

# **NGCC *Martha L. Black***

## **Radoub en cale sèche**

Date : 16 mars 2020

Préparé par  
Ingénierie navale, Région du Centre et de l'Arctique  
Et  
Ingénierie navale, Programme de prolongement de vie des navires

## Table des matières

<b>1. REMARQUES GÉNÉRALES.....</b>	<b>9</b>
1.1 OBJET .....	9
1.2 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LE NAVIRE .....	10
1.3 JEU DE DOCUMENTS TECHNIQUES.....	10
1.4 BUREAU ET RÉUNIONS D'AVANCEMENT.....	13
1.5 INSTALLATIONS À L'INTENTION DU PERSONNEL GOUVERNEMENTAL .....	13
1.6 ESPACE D'ENTREPOSAGE .....	13
1.7 FRAIS ET COÛTS .....	14
1.8 INSPECTION INITIALE .....	14
1.9 PROPRIÉTÉ DU CANADA .....	14
1.10 PIÈCES DE RECHANGE .....	15
1.11 GESTION DE PROJETS.....	16
<b>2.0 EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES.....</b>	<b>17</b>
2.1 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT .....	17
2.2 PROTECTION DU PERSONNEL .....	18
2.3 SYSTÈME D'INFORMATION SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES UTILISÉES AU TRAVAIL (SIMDUT) .....	21
2.4 PROTECTION DE L'ÉQUIPEMENT.....	21
2.5 ACCÈS AU NAVIRE ET À L'ÉQUIPEMENT .....	21
2.6 ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS ET DE L'ÉQUIPEMENT DES SYSTÈMES .....	22
2.7 SOUDAGE .....	22
2.8 PEINTURE.....	23
2.9 IDENTIFICATION .....	24
2.10 NETTOYAGE.....	25
<b>3.0 SALLE DES MACHINES.....</b>	<b>26</b>
3.1 GÉNÉRALITÉS .....	26
3.2 TUYAUTERIE.....	26
3.3 POMPES.....	36
3.4 SOUPAPES .....	37
3.5 ISOLATION DE LA MACHINERIE.....	39
3.6 AMÉNAGEMENT DU COMPARTIMENT DES MACHINES .....	41
3.7 INSTRUMENTATION DE LA MACHINERIE .....	42
3.8 SOCLES DE L'ÉQUIPEMENT.....	43
3.9 SUPPORTS ANTIVIBRATOIRES POUR L'ÉQUIPEMENT .....	43
3.10 STRUCTURE DE LA COQUE.....	44
<b>4.0 ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTRONIQUE.....</b>	<b>44</b>
4.1 GÉNÉRALITÉS .....	44
4.2 NOUVELLES MACHINES ROTATIVES.....	45
4.3 RÉCHAUFFEURS ANTICONDENSATION .....	47
4.4 PLAQUES SIGNALÉTIQUES POUR L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE .....	47
4.5 CÂBLES .....	48
4.6 SÉPARATION DES CÂBLES .....	49

4.7	DISJONCTEURS .....	51
4.8	COMMANDES DE MOTEUR CCM.....	52
4.9	TRANSFORMATEURS .....	53
4.10	INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE.....	54
4.11	INTERRUPTEURS DE SÉCURITÉ.....	54
4.12	MONTAGE SUR BÂTI OU CONSOLE .....	55
4.13	MONTAGE SUR CLOISON OU TABLE .....	55
4.14	MONTAGE SUSPENDU .....	55
<b>5.0</b>	<b>INTERFÉRENCE ÉLECTROMAGNÉTIQUE.....</b>	<b>56</b>
5.1	GÉNÉRALITÉS .....	56
5.2	LIMITES D'INTERFÉRENCE .....	56
5.3	SUPPRESSION D'INTERFÉRENCE .....	57
5.4	BLINDAGE DES CÂBLES .....	57
5.5	MISE À LA MASSE ET MÉTALLISATION.....	57
5.6	BÂTIS ET CONSOLES .....	57
5.7	PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES .....	58
<b>6.0</b>	<b>DOCUMENTATION.....</b>	<b>59</b>
6.1	DESSINS .....	59
6.2	MANUELS ET REGISTRES .....	62
6.3	DOCUMENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE .....	64
6.4	PHOTOS ET IMAGES - GÉNÉRALITÉS .....	64
<b>7.0</b>	<b>TESTS, ESSAIS À QUAI ET ESSAIS EN MER.....</b>	<b>65</b>
7.1	EXIGENCES GÉNÉRALES .....	65
7.2	SYSTÈMES MÉCANIQUES ET TUYAUTERIE.....	66
7.3	ESSAIS DE RENDEMENT DU NAVIRE EN MER .....	67
<b>8.0</b>	<b>ACCOSTAGE, AMARRAGE, MISE EN CALE SÈCHE ET REMISE À FLOT, SECURITE DU NAVIRE.....</b>	<b>68</b>
8.1	DOCUMENTS DE REFERENCE .....	68
8.2	ACCOSTAGE ET AMARRAGE .....	68
8.3	SERVICES .....	69
8.4	MISE EN CALE SÈCHE .....	70
8.5	REMISE À FLOT.....	71
8.6	SÛRETÉ DU NAVIRE .....	72
<b>9.0</b>	<b>NETTOYAGE DE LA COQUE ET APPLICATION DU REVÊTEMENT DE LA COQUE.....</b>	<b>73</b>
9.1	PORTÉE .....	73
9.2	RÉFÉRENCES .....	73
9.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	74
9.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	77
9.5	PRODUITS LIVRABLES .....	78
<b>10.0</b>	<b>INSPECTIONS D'ARBRE PORTE-HÉLICE / TUBE D'ÉTAMBOT ET INSTALLATION DES BAGUES THORDON DU TUBE D'ÉTAMBOT .....</b>	<b>79</b>
10.1	PORTÉE .....	79

10.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES .....	79
10.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	80
10.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	83
10.5	PRODUITS LIVRABLES .....	83
<b>11.0</b>	<b>PALIER DE BUTÉE ET PALIER AVANT DES MOTEURS .....</b>	<b>84</b>
11.1	PORTÉE .....	84
11.2	RÉFÉRENCES .....	84
11.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	84
11.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	86
11.5	PRODUITS LIVRABLES .....	86
<b>12.0</b>	<b>INSPECTION D'HÉLICES.....</b>	<b>87</b>
12.1	PORTÉE .....	87
12.2	RÉFÉRENCES .....	87
12.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	87
12.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	89
12.5	PRODUITS LIVRABLES .....	89
<b>13.0</b>	<b>FABRICATION DE TÔLES ANTICORDAGES.....</b>	<b>90</b>
13.1	PORTÉE .....	90
13.2	RÉFÉRENCES .....	90
13.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	90
13.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	91
13.5	PRODUITS LIVRABLES .....	91
<b>14.0</b>	<b>INSPECTION DU GOUVERNAIL ET DE LA MÈCHE DE GOUVERNAIL (OPTIONNEL)....</b>	<b>92</b>
14.1	PORTÉE .....	92
14.2	RÉFÉRENCES .....	92
14.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	92
14.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	94
14.5	PRODUITS LIVRABLES .....	94
<b>15.0</b>	<b>PRISES D'EAU DE MER ET CAISSON D'EAU DE MER .....</b>	<b>95</b>
15.1	PORTÉE .....	95
15.2	RÉFÉRENCES .....	95
15.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	96
15.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	99
15.5	PRODUITS LIVRABLES .....	99
<b>16.0</b>	<b>ANODES DE GOUVERNAIL ET DE LA JAUMIERE.....</b>	<b>100</b>
16.1	PORTÉE .....	100
16.2	RÉFÉRENCE.....	100
16.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	100
16.4	PREUVE D'EXÉCUTION .....	100
16.5	PRODUITS LIVRABLES .....	101
<b>17.0</b>	<b>RÉFECTION DE LA CUISINE (OPTIONNEL) .....</b>	<b>102</b>

17.1	PORTÉE .....	102
17.2	RÉFÉRENCES .....	102
17.3	DESCRIPTION TECHNIQUE, DÉMONTAGE.....	103
17.4	DESCRIPTION TECHNIQUE, TRAVAUX D'ACIER .....	105
17.5	DESCRIPTION TECHNIQUE, INSTALLATION.....	105
17.6	PREUVE DE RENDEMENT .....	110
17.7	PRODUITS LIVRABLES .....	110
<b>18.0</b>	<b>REFROIDISSEURS CENTRAUX ( OPTIONNEL) .....</b>	<b>111</b>
18.1	PORTÉE .....	111
18.2	RÉFÉRENCES .....	111
18.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	111
18.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	114
18.5	PRODUITS LIVRABLES .....	114
<b>19.0</b>	<b>MODERNISATION DU SYSTÈME DES EAUX USÉES (OPTIONNEL) .....</b>	<b>115</b>
19.1	PORTÉE .....	115
19.2	RÉFÉRENCE.....	115
19.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	116
19.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	119
19.5	PRODUITS LIVRABLES .....	119
<b>20.0</b>	<b>ROBINETTERIE DE COQUE .....</b>	<b>120</b>
20.1	PORTÉE .....	120
20.2	RÉFÉRENCES .....	120
20.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	125
20.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	126
20.5	PRODUITS LIVRABLES .....	126
<b>21.0</b>	<b>RÉSERVOIRS D'EAU POTABLE.....</b>	<b>127</b>
21.1	PORTÉE .....	127
21.2	RÉFÉRENCE.....	127
21.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	128
21.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	132
21.5	PRODUITS LIVRABLES .....	132
<b>22.0</b>	<b>SYSTÈME DE DÉTECTION ET D'EXTINCTION DES INCENDIES .....</b>	<b>134</b>
22.1	PORTÉE .....	134
22.2	RÉFÉRENCES .....	134
22.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	134
22.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	137
22.5	PRODUITS LIVRABLES .....	138
<b>23.0</b>	<b>ENTRETIEN DU COMPRESSEUR DE PLONGÉE .....</b>	<b>139</b>
23.1	PORTÉE .....	139
23.2	RÉFÉRENCES .....	139
23.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	139
23.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	139

<b>24.0</b>	<b>ENTRETIEN CORRECTIF DU HANGAR D'HÉLICOPTÈRE (OPTIONNEL)</b>	<b>141</b>
24.1	PORTÉE	141
24.2	RÉFÉRENCE	141
24.3	DESCRIPTION TECHNIQUE	141
24.4	PREUVE DE RENDEMENT	142
24.5	PRODUITS LIVRABLES	142
<b>25.0</b>	<b>CHALOUPE DE SAUVETAGE</b>	<b>143</b>
25.1	PORTÉE	143
25.2	RÉFÉRENCES	143
25.3	DESCRIPTION TECHNIQUE	143
25.4	PREUVE DE RENDEMENT	144
25.5	PRODUITS LIVRABLES	144
<b>26.0</b>	<b>BOSSOIRS DE PÉNICHE ET MIRANDA</b>	<b>145</b>
26.1	PORTÉE	145
26.2	RÉFÉRENCES	145
26.3	DESCRIPTION TECHNIQUE	145
26.4	PREUVE DE RENDEMENT	146
	CERTIFICATION	147
26.5	PRODUITS LIVRABLES	147
<b>27.0</b>	<b>BOYAUX DE TRANSBORDEMENT</b>	<b>148</b>
27.1	PORTÉE:	148
27.2	DESCRIPTION TECHNIQUE:	148
27.3	RAPPORT	148
<b>28.0</b>	<b>SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION ET CLIMATISATION</b>	<b>149</b>
28.1	PORTÉE	149
28.2	DOCUMENT DE REFERENCE	149
	DESSINS ET MANUELS	149
	RÉGLEMENTATION	149
28.3	DESCRIPTION TECHNIQUE	149
28.4	PREUVE DE PERFORMANCE	151
<b>29.0</b>	<b>GRUES HIAB</b>	<b>152</b>
29.1	PORTÉE	152
29.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :	152
29.3	DESCRIPTION TECHNIQUE :	152
29.4	PREUVE DE PERFORMANCE	152
<b>30.0</b>	<b>ÉVALUATION DE LA CONDITION DE LA STRUCTURE DU NAVIRE</b>	<b>153</b>
30.1	PORTÉE	153
30.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :	153
30.3	DESCRIPTION TECHNIQUE :	153
30.4	PREUVE DE PERFORMANCE	154

<b>31.0</b>	<b>REVISION QUINQUENNALE DES DISJONCTEURS ET DES RELAIS MULTI-FONCTION</b>	<b>155</b>
31.1	PORTÉE .....	155
31.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE : .....	155
31.3	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	155
31.4	PREUVE DE PERFORMANCE.....	155
<b>32.0</b>	<b>NETTOYAGE DE LA HOTTE.....</b>	<b>157</b>
32.1	PORTÉE .....	157
32.2	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	157
<b>33.0</b>	<b>ENTRETIEN DU MOTEUR CATERPILLAR C32. ....</b>	<b>158</b>
33.1	PORTÉE .....	158
33.2	DOCUMENTS DE REFERENCE: .....	158
33.3	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	158
33.4	PREUVE DE PERFORMANCE.....	158
<b>34.0</b>	<b>MONTE-PLATS .....</b>	<b>159</b>
34.1	PORTÉE .....	159
34.2	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	159
<b>35.0</b>	<b>REPLACEMENT DE VITRES DE FENÊTRE À LA TIMONERIE (OPTIONNEL).....</b>	<b>160</b>
35.1	PORTÉE .....	160
35.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	160
35.3	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	160
<b>36.0</b>	<b>MAT DE CHARGE (OPTIONNEL) .....</b>	<b>161</b>
36.1	PORTÉE .....	161
36.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	161
36.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	161
<b>37.0</b>	<b>REPLACEMENT DE 2 DISJONCTEURS (OPTIONNEL).....</b>	<b>162</b>
37.1	PORTÉE .....	162
37.2	RÉFÉRENCES .....	162
37.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	163
37.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	164
<b>38.0</b>	<b>ANCRES ET CHAINES .....</b>	<b>165</b>
38.1	PORTÉE: .....	165
38.2	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	165
38.3	PREUVE DE PERFORMANCE.....	165
<b>39.0</b>	<b>INSPECTION RADIO .....</b>	<b>166</b>
39.1	PORTÉE: .....	166
39.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE : .....	166
39.3	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	166
39.4	PREUVE DE PERFORMANCE.....	166
<b>40.0</b>	<b>PROPULSEUR D'ÉTRAVE.....</b>	<b>167</b>

40.1	PORTÉE .....	167
40.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	167
40.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	167
40.4	PREUVE DE PERFORMANCE.....	167
<b>41.0</b>	<b>TRAVAUX GÉNÉRAUX ÉLECTRIQUES (OPTIONNEL) .....</b>	<b>168</b>
41.1	PORTÉE .....	168
41.2	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE .....	168
41.3	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	168
41.4	PREUVE DE PERFORMANCE.....	168
<b>42.0</b>	<b>TRAVAUX GÉNÉRAUX MÉCANIQUES (OPTIONNEL) .....</b>	<b>169</b>
42.1	PORTÉE .....	169
42.2	DESCRIPTION TECHNIQUE : .....	169
42.3	PREUVE DE PERFORMANCE: .....	169
<b>43.0</b>	<b>TRAVAUX FAIT PAR LE PERSONNEL DE LA GCC .....</b>	<b>170</b>
43.1	PORTÉE .....	170
43.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	170
43.3	TRANSPORT DE MATERIEL.....	170
<b>APPENDICE A</b>	<b>.....</b>	<b>170</b>
	DÉFINITIONS ET SIGLES .....	171
<b>ANNEXE B</b>	<b>.....</b>	<b>184</b>





## 1. REMARQUES GÉNÉRALES

### 1.1 Objet

- 1.1.1 Le NGCC Martha L. Black est actuellement un navire entièrement opérationnel avec tous les certificats de navigation émis par ABS valides.
- 1.1.2 Les présentes exigences du projet sont fournies à l'entrepreneur et définissent les objectifs, le rendement, les normes et les exigences d'ingénierie concernant l'entretien et le prolongement de vie du NGCC *Martha L. Black*.
- 1.1.3 Indépendamment de toute erreur, omission, divergence, redondance ou manque de clarté dans les présentes exigences de projet, il incombe à l'entrepreneur de garantir ce qui suit :
  - 1.1.3.1 l'exécution des travaux indiqués aux présentes répond aux exigences des autorités responsables de l'inspection et des organismes de réglementation, délégués par Transport Canada Sécurité Maritime à la société ABS.
  - 1.1.3.2 tous les éléments et tout l'équipement fournis sont jugés nécessaires pour garantir la navigabilité et le fonctionnement sécuritaires du navire en tous points conformément aux exigences visant un navire de cette catégorie.
- 1.1.4 Les sections au delà de la section 7 du présent devis définissent chaque élément de travail dont l'entrepreneur a la responsabilité dans le cadre du projet de prolongement de vie du NGCC *Martha L. Black*.
- 1.1.5 Les exigences de rendement présentées aux sections 1 à 7 de la présente spécification de projet doivent s'appliquer en tout point aux sections au delà de la section 7. Il se peut que le devis ne renvoie pas spécifiquement aux sections 1 à 7; cependant, ces dernières doivent tout de même s'appliquer.
- 1.1.6 Une liste complète des dessins du NGCC *Martha L. Black* est fixé dans le dossier technique disponible sur "Achatsetventes.gc.ca".
- 1.1.7 Les abréviations utilisées dans le présent devis sont fournies à l'annexe A du présent énoncé des travaux.
- 1.1.8 Le navire sera doté d'un équipage réduit pour la première partie du contrat. L'équipage complet sera mobilisé pour les dernières semaines du projet afin de faire l'entretien, la recertification et les essais en mer. L'équipage ne sera pas logé à bord pendant la période où la garde du navire est à la responsabilité du chantier.

## 1.2 Renseignements généraux sur le navire

Nom :	NGCC <i>Martha L. Black</i>
Type :	Navire multitâche haute résistance de type 1100
Cotes glace	Lloyd's Register ✕100A1 cote glace 1A Super ✕ LMC <i>Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires</i> Cote arctique 2
Année de construction	1986
Classe de voyage	Illimité - plus de 200mm
Constructeur	Burrard Drydock, Vancouver

### Principales dimensions :

Longueur	83,0 mètres
Longueur entre parallèle	75.0 mètres
Largeur hors membrures	13,7 mètres
Tirant d'eau	6,2 mètres
Tonnage	3853 TJB, 1528 TJN
Déplacement en charge	4967.87 tonnes
Déplacement lège	3323.45 tonnes

Le NGCC *Martha L. Black* est un navire à trois moteurs diesel, avec trois générateurs principaux à vitesse constante, 900RPM, Alco 251F qui alimentent deux moteurs électriques et arbres porte-hélices. Chaque arbre entraîne une hélice à pas fixe. Le propulseur d'étrave existant est un propulseur Wartsila installé en 2018. Le gouvernail unique est équipé d'un mécanisme de direction électrohydraulique indépendant.

## 1.3 Jeu de documents techniques

1.3.1 L'Entrepreneur doit recevoir les jeux de documents suivants qui définiront de manière exhaustive la portée des travaux liés au projet de prolongement de vie du NGCC *Martha L. Black*.

- Spécifications techniques (le présent devis et annexes)
- Plans de conception – format électronique
- Dessins du NGCC *Martha L. Black* – format électronique
- NGCC *Martha L. Black* Rapport d'évaluation récent d'amiante
- Normes et lignes directrices pertinentes de la GCC – format électronique

1.3.2 Documents supplémentaires (non fournis par la GCC) :

- ASTM F1321-92 (2004) – Standard Guide for Conducting a Stability Test (Lightweight Survey and Inclining Experiment) to determine the Light Ship Displacement and Centers of Gravity of a Vessel (Guide)
- ASTM G82-95 (2003) – Standard Guide for Development and Use of a Galvanic Series for Predicting Galvanic Corrosion Performance

- CAN/CGSB-1.193-99 – Revêtement aux résines époxydiques, à pouvoir garnissant élevé, marin
- CAN/CGSB 1.61-2004 – Peinture-émail aux résines alkydes, d'extérieur et d'intérieur, marine
- CAN/CGSB 3-GP-11D – Mazout marin, 2002-11-01
- CAN/CGSB 4.155-M88 – Résistance à l'inflammation des revêtements de sol mous - Plans d'échantillonnage
- CAN/CGSB 51.53-95 – Poly (chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés
- CAN/ULC-S102-03 – Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et assemblages
- CAN/ULC-S109-03 – Essais de comportement au feu des tissus et pellicules ininflammables
- Règlements sur les machines et les coques de la *Loi sur la marine marchande du Canada* qui se rapportent à un navire dont les renseignements généraux sont indiqués à la section 1.2
- CSA C22.1 SB-06 – Code canadien de l'électricité, 1<sup>re</sup> partie : norme de sécurité relative aux installations électriques
- CSA C22.2 – N° 0-M91 (R2006) – Code canadien de l'électricité, 2<sup>e</sup> partie – Exigences générales
- CSA CAN3-Z299.3-85 (R2002) – Programme d'assurance de la qualité – Catégorie 3
- CSA W47.1 03 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- CSA W47.2-M1987 (R2003) – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium
- IEC 60092-504 Ed. 3.0 en : 2001 – Installations électriques à bord des navires - Partie 504 : Caractéristiques spéciales – Conduite et instrumentation
- CAN/CSA-C22.2 N° 60529-05 Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)
- CEI 60533 Deuxième édition – Installations électriques et électroniques à bord des navires - Compatibilité électromagnétique
- IEEE 45 STD -2002 – *Recommended Practice for Electrical Installations Shipboard*
- IEEE STD 315-1975 (Réaffirmé en 1993) – *Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams*
- ISO 4406 – 1999 – Transmissions hydrauliques – Fluides – Méthode de codification du niveau de pollution particulaire solide
- ISO 18413:2002 – Transmissions hydrauliques – Propreté des pièces et composants – Documents de contrôle et principes d'extraction et d'analyse des polluants et d'expression des résultats
- ISO/TR 10949:2002 – Transmissions hydrauliques – Propreté des composants – Lignes directrices pour l'obtention et le maintien de la propreté des composants de leur fabrication jusqu'à leur installation
- ISO/TS 16431:2002 – Transmissions hydrauliques – Vérification de la propreté
- ISO 15748-1:2002 – Navires et technologie maritime – Approvisionnement en eau potable sur navires et structures maritimes – Partie 1 : Planification et conception
- ISO 15748-2:2002 – Navires et technologie maritime – Approvisionnement en eau potable sur navires et structures maritimes – Partie 2 : Méthode de calcul
- ISO 2081 – 1986 – Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de zinc sur fer ou acier;
- règles de la société de classification Lloyd's Register pour la classification des navires
- DORS/2010-120 – *Règlement sur la sécurité et la santé au travail (navires)*
- Guide PMBOK 3<sup>e</sup> édition – Lignes directrices en matière de gestion de projet du *Project Management Institute*

- *Industrial Health Regulations* du ministère du Travail provincial en ce qui a trait à l'élimination de l'amiante
- SNAME – Rules/Guidelines for Ship and Installation Trials – dernière édition
- SNAME (3-47)\*1989 – Rules/Guidelines for Sea Trials – dernière édition
- SOLAS – Recommandations
- TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction
- TP 127F (2002) – Normes d'électricité régissant les navires
- TP 11469 – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction – 1993
- TP 1861F – Normes concernant les feux de navigation, marques, appareils de signalisation sonore et réflecteurs radar (1991)
- TP 2072F – Code de sécurité des pontées (1974)
- TP 7301 – Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge (1975)
- Bulletin de Transports Canada sur la sécurité maritime 06/1989 – « Sécurité de mise à la masse en cale sèche »
- UL 1309 – *Standard for Safety for Marine Shipboard Cable*

1.3.3 Les publications TP sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.tc.gc.ca/fra/securitemaritime/tp-menu-515.htm>

Les normes et publications de l'ONGC sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.scc.ca>

Les normes et publications ULC sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://canada.ul.com/fr/>

Les normes de l'Association canadienne de normalisation sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.csa.ca/cm/ca/fr/home>

Les normes de l'Organisation internationale de normalisation sont disponibles à l'adresse suivante :

[http://www.iso.org/iso/fr/home.htm?="](http://www.iso.org/iso/fr/home.htm?=)

Les normes et publications de l'*Institute of Electrical and Electronics Engineers* sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.standards.ieee.org>

Les normes de la *British Standards Institution* sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.bsi-global.com>

Les normes de l'*American National Standards Institute* sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.ansi.org>

Les normes de la *American Society for Testing and Materials* sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.astm.org>

Les normes de la *American Society of Mechanical Engineers* sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.asme.org>

*Society of Naval Architects and Marine Engineers* Les règles et lignes directrices sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.sname.org>

Les lignes directrices du *Project Management Institute* sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://pmi.org>

#### **1.4 Bureau et réunions d'avancement**

- 1.4.1 L'entrepreneur doit fournir une salle de réunion adéquate pour effectuer les rencontres sur la progression des travaux. Des réunions doivent être organisées tous les mois, ou plus souvent, selon les directives établies par l'autorité contractante.

#### **1.5 Installations à l'intention du personnel gouvernemental**

- 1.5.1 L'entrepreneur doit mettre à disposition du personnel de la Garde côtière canadienne au moins 50 m<sup>2</sup> d'espace de bureau respectant les exigences suivantes:
- 1.5.1.1 deux (2) bureaux verrouillables d'au moins 20 m<sup>2</sup> chacun;
  - 1.5.1.2 trois (3) connexions Internet haute vitesse;
  - 1.5.1.3 un (1) copieur de bureau capable de prendre en charge des feuilles de papier de 8,5 sur 11 pouces, de 8,5 sur 14 pouces et de 11 sur 17 pouces. Le copieur doit être équipé d'un dispositif d'alimentation des feuilles automatique et pouvoir être dépanné dans les deux (2) heures en cas de panne.
- 1.5.2 Les bureaux doivent être équipés de chauffage, ventilation et climatisation avec éclairage, conformément aux règlements provinciaux en matière de santé et d'occupation.
- 1.5.3 Des installations sanitaires doivent être situés sur le site.
- 1.5.4 Six espaces de stationnement doivent être mis à disposition du personnel de l'administration publique dans les limites du chantier naval. Les espaces doivent être clairement indiqués et les laissez-passer requis doivent être fournis au personnel de l'administration publique.
- 1.5.5 L'ensemble de l'équipement et des installations ci-dessus doit être en bon état, à la satisfaction du Canada.

#### **1.6 Espace d'entreposage**

- 1.6.1 L'entrepreneur doit fournir 200 m<sup>2</sup> d'espace d'entreposage sécurisé, à environnement contrôlé, pour l'équipement du navire. L'environnement de l'espace d'entreposage doit demeurer à 15 degrés Celsius et à une humidité relative maximale de 70 p. 100 pendant la durée du contrat.
- 1.6.2 Tous les articles doivent être entreposés de manière à être facilement accessibles aux fins d'inspection. Aucun article ne doit être entreposé directement au sol.
- 1.6.3 L'espace d'entreposage doit se trouver dans les locaux de l'installation de l'entrepreneur.
- 1.6.4 L'entrepreneur doit fournir l'entreposage pour le carburant restant à bord pendant la durée du contrat. Aux fins du présent devis, l'entrepreneur doit donner un prix pour l'entreposage de 100 mètres cubes de carburant diesel. Si la quantité de carburant n'est pas de 100 mètres cubes, le prix de l'entreposage doit être revu à la hausse ou à la baisse, au prorata du volume, à l'aide du formulaire 1379.

## **1.7 Frais et coûts**

- 1.7.1 L'entrepreneur doit intégrer à sa soumission les frais et coûts suivants :
- 1.7.1.1 Services
  - 1.7.1.2 Organismes de réglementation
  - 1.7.1.3 Inspections de la société de classification
  - 1.7.1.4 Représentants de l'entretien du fabricant
  - 1.7.1.5 Tests et essais de l'équipement et du navire
  - 1.7.1.6 Prestation de services de sécurité, p. ex., dégazage des réservoirs, protection contre les incendies, coconisation des zones contenant de l'amiante;
  - 1.7.1.7 Certification des appareils de levage au besoin
  - 1.7.1.8 Approbation type pour l'équipement à installer au besoin.
- 1.7.2 L'entrepreneur doit communiquer, coordonner et planifier toutes les inspections réglementaires et / ou des enquêtes de classe par l'autorité applicable: c'est-à-dire ABS (TCSM), HC, Environnement Canada ou d'autres tel que requis par la spécification.

## **1.8 Inspection initiale**

- 1.8.1 En collaboration avec l'autorité technique et l'autorité d'inspection, l'entrepreneur doit effectuer une inspection opérationnelle du navire. Toutes les parties doivent signer l'évaluation opérationnelle de l'équipement et des systèmes du navire. Cette activité doit être réalisée avant que l'entrepreneur assume la responsabilité du navire. L'entrepreneur doit fournir un relevé photographique de l'inspection à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.

## **1.9 Propriété du Canada**

### **Généralités**

- 1.9.1 Tous les matériaux et l'équipement retirés du navire par l'entrepreneur demeurent la propriété du Canada, sauf si les exigences du projet prévoient explicitement leur aliénation.
- 1.9.2 L'entrepreneur doit conserver et maintenir ces matériaux et cet équipement en bon état en attendant les instructions de l'autorité contractante.
- 1.9.3 L'entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'autorité contractante pour l'aliénation de matériaux et d'équipement dont la valeur marchande est nulle après leur retrait du navire. Une estimation des coûts doit être fournie et règlements sur l'environnement peut s'appliquer sur certains produits.

### **Catégorisation**

- 1.9.4 Tout élément appartenant au Canada qui doit être retiré du navire temporairement ou définitivement doit être classé dans l'une des trois (3) catégories ci-dessous tel que déterminé par le responsable technique et présente Spécification :
- 1.9.5 Catégorie A
- Ces articles doivent être définitivement retirés du navire et demeurent la propriété du Canada. L'entrepreneur doit entreposer et protéger ces articles contre les dommages matériels. L'entrepreneur doit entreposer ces articles sur des palettes, des plates-formes ou dans des conteneurs appropriés à l'expédition jusqu'à ce que le Canada les ait inspectés et ait accepté de les

prendre en charge et de les conserver. L'entrepreneur doit assurer l'entreposage de ces articles pour le Canada pendant la durée du contrat. Il incombe au Canada de retirer ces articles des locaux de l'entrepreneur.

1.9.6           Catégorie B

Ces articles demeurent la propriété du Canada et doivent être retirés temporairement de leur emplacement sur le navire pendant les travaux contractuels. Ils doivent être remis à leur emplacement d'origine sur le navire avant que le navire quitte l'installation de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit protéger ces articles contre les dommages matériels. Ces articles doivent être entreposés de manière à pouvoir être déplacés, afin de permettre l'accès aux fins d'inspection, de remise à neuf ou d'entretien de ces articles au besoin. L'entrepreneur doit prendre soin de ne pas endommager l'équipement et le matériel.

1.9.7           Catégorie C

Une fois retirés, ces articles deviennent la propriété de l'entrepreneur qui doit les éliminer conformément aux lois, aux règles et aux règlements en vigueur.

1.9.8           vant de retirer quelque article que ce soit du navire, il faut y apposer des étiquettes magnétisées afin d'indiquer clairement s'ils appartiennent à la catégorie A, B ou C.

1.9.9           Cette exigence s'ajoute à celles visant toute pièce de rechange requise aux fins réglementaires. Toutes ces pièces de rechange doivent être fournies emballées et marquées individuellement afin d'indiquer la description de l'équipement, le numéro du modèle et le catalogue ou le numéro de pièce.

**1.10    Pièces de rechange**

1.10.1          Toutes les pièces de rechange des systèmes doivent figurer sur une liste de pièces de rechange fournie par l'entrepreneur sous forme électronique, sur une feuille de calcul MS Excel, qui répertorie pour chacune la quantité recommandée.

1.10.2          Toutes les machines et tout l'équipement neufs fournis par l'entrepreneur aux fins d'installation sur le navire doivent être complets et être livrés avec suffisamment de pièces de rechange recommandées par le fabricant pour 6 mois ou 2 000 heures de fonctionnement, selon la plus lointaine de ces échéances, ou à moins d'indication contraire.

1.10.3          Toutes les pièces de rechange des systèmes doivent figurer sur une liste de pièces de rechange fournie par l'entrepreneur sous forme électronique, sur une feuille de calcul MS Excel, qui répertorie le nombre de chaque pièce de base installée et le prix unitaire de chaque pièce de rechange. Cette liste doit comprendre les champs suivants :

- 1.10.3.1       le fournisseur;
- 1.10.3.2       le fabricant;
- 1.10.3.3       le numéro de pièce du fabricant;
- 1.10.3.4       le prix unitaire;
- 1.10.3.5       la définition de l'unité (à l'unité, boîte, etc.);
- 1.10.3.6       la quantité recommandée;
- 1.10.3.7       le système ou l'équipement connexe.

1.10.4          Un exemplaire électronique de la liste des pièces de rechange doit être remis à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.

1.10.5          L'entrepreneur doit aviser l'autorité d'inspection et l'autorité technique lorsque lesdites pièces de rechange ont été reçues pour l'inspection visuelle.



1.10.6 L'entrepreneur doit entreposer les pièces de rechange conformément aux exigences du fabricant et s'assurer qu'elles sont protégées contre les intempéries, les dommages matériels ou la perte totale.

1.10.7 L'entrepreneur doit livrer les pièces de rechange à l'adresse suivante après inspection par AT:

**Garde côtière canadienne  
NGCC Martha L. Black  
101 Boul. Champlain,  
Québec, Québec,  
G1K 7Y7**

## **1.11 Gestion de projets**

### **Introduction**

1.11.1 La gestion de projets désigne l'intégration des systèmes, le contrôle technique et la gestion des activités qui se rapportent au projet de prolongement de vie du NGCC *Martha L. Black*.

1.11.2 REMARQUE : les articles ci-dessous marqués d'un astérisque (\*) devraient être livrés fournis avec la soumission.

### **Plan d'action du projet (PAP)\***

1.11.3 L'entrepreneur doit consigner la gestion des travaux du projet dans un PAP et mettre à jour le plan chaque mois ou plus souvent, selon les exigences de l'autorité contractante.

1.11.4 Au minimum, le PAP doit comprendre des tableaux de structure organisationnelle, un calendrier principal, des calendriers secondaires, des calendriers pour les sous-traitants et des échéances pour la réalisation des travaux et la livraison d'équipement fourni par le gouvernement (ÉFG) et par l'entrepreneur.

1.11.5 Les mises à jour mensuelles du PAP doivent comprendre des mises à jour des calendriers, un rapport d'étape et des réunions d'examen. Les éléments composant le PAP et ses mises à jour sont décrits dans les sous-sections suivantes.

### **Gestion de l'intégration des projets\***

1.11.6 L'entrepreneur doit fournir un organigramme de l'ensemble du projet qui indique tous les principaux membres du personnel et les sous-traitants. De plus, il doit indiquer les tâches contractuelles attribuées à chacun des sous-traitants.

### **Registre de gestion des changements\***

1.11.7 L'entrepreneur doit fournir un registre de gestion des changements qui servira tout au long du projet pour gérer les changements au projet.

1.11.8 Le registre de gestion des changements doit permettre d'assurer le suivi des problèmes liés au projet selon les critères suivants :

- a) numéro de suivi individuel;
- b) date à laquelle le problème a été soulevé;
- c) date de résolution prévue;
- d) date à laquelle le problème a été résolu;
- e) brève note sur la résolution du problème;
- f) personne qui a soulevé le problème;
- g) personne responsable de la résolution du problème;

h) facteur de risque.

- 1.11.9 Si des problèmes exigent une modification des travaux, qu'ils doivent être traités en soumettant un formulaire SPAC 1379.

### **Gestion du risque\***

- 1.11.10 L'entrepreneur doit déterminer les risques émergents et les classer selon leur incidence sur les travaux. Des stratégies d'atténuation doivent être élaborées pour tous les risques « élevés ». Ce « plan de gestion des risques » doit être mis à jour tous les 15 jours et remis à l'autorité technique et à l'autorité contractante. Le « plan de gestion des risques » doit être inclus dans le compte rendu des décisions des réunions mensuelles sur l'état d'avancement.

### **Planification\***

- 1.11.11 L'entrepreneur doit fournir un calendrier de ventilation des travaux jusqu'au niveau des systèmes et des composants. Ce calendrier doit intégrer les calendriers des sous-traitants au même niveau. L'entrepreneur doit mettre à jour les calendriers tous les mois et présenter les mises à jour à l'autorité contractante, à l'autorité d'inspection et à l'Autorité technique.
- 1.11.12 Les calendriers doivent indiquer tous les travaux liés au projet. Ils doivent inclure les articles à long délai de livraison, l'ÉFG, les démontages, la production, l'assemblage, l'installation, les essais au banc, la mise en service des systèmes et les tests et essais, et les ressources prévues et requises.
- 1.11.13 Les calendriers doivent indiquer les étapes principales, le chemin critique, et tous les liens entre les tâches.
- 1.11.14 Le calendrier doit être livré 14 jours civils après l'attribution du contrat.
- 1.11.15 Un calendrier d'étapes doit être fourni dans la trousse de présentation du soumissionnaire.
- 1.11.16 Le guide d'ensemble des connaissances en gestion de projets 2000 doit être utilisé à titre de référence aux fins de planification.

### **Rapports de projet**

- 1.11.17 L'entrepreneur doit fournir un rapport d'étape mensuel dont l'introduction doit décrire l'état d'avancement, les coûts et le rendement du projet. Les délais, les coûts et le rendement seront ensuite examinés en détail. Le rapport doit relever les risques importants pour le programme et les mesures prises pour les prévenir. L'analyse des risques doit relever toute incidence sur la réalisation du projet et déterminer les mesures prises pour rattraper les retards qui peuvent avoir des répercussions sur la date d'achèvement du contrat. Le rapport, présenté en version papier ou électronique, doit être remis chaque mois, trois (3) jours ouvrables avant la réunion d'examen de l'avancement des travaux, au gestionnaire de contrats, à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique. Le rapport d'étape doit faire état de l'activité des sous-traitants et des prestataires des composantes principales.

## **2.0 EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES**

### **2.1 Conditions de fonctionnement de l'équipement**

- 2.1.1 Toutes les machines et tout l'équipement neufs fournis et installés doivent être conçus afin de fonctionner dans les conditions suivantes :
- a) Température de l'air extérieur :
  - b) -40 °C en hiver,
  - c) 35 °C en été,
  - d) Température de l'eau :

- i. 0 °C en hiver,
- ii. 30 °C en été,
- e) vitesse du vent de 80 nœuds;
- f) état de la mer 6;
- g) un roulis pouvant atteindre 35 degrés d'un côté ou l'autre du navire, accompagné d'une fréquence de cycle de 10 secondes et d'une inclinaison de 10 degrés avec une fréquence de cycle de 5 secondes et d'une accélération linéaire maximale de 1 g;
- h) une inclinaison permanente de 22,5 degrés à bâbord ou à tribord, et une assiette permanente de 10 degrés d'avant en arrière.

### **Équipement sous le pont**

2.1.2 L'ensemble de l'équipement doit pouvoir fonctionner comme prévu dans des conditions ambiantes de 95 p. 100 d'humidité relative, à des températures de 50 degrés Celsius.

### **Équipement sur le pont**

2.1.3 L'équipement doit être protégé par un abri et pouvoir fonctionner comme prévu sur le pont supérieur en étant à l'abri des embruns.

### **Compartiments de matériel électronique**

2.1.4 Les compartiments qui contiennent de l'équipement électronique doivent recevoir différents traitements sur le navire afin de conserver les conditions suivantes :

Compartiments avec employés :

- a) Température de la pièce : de 20 °C à 25 °C
- b) Humidité relative : De 5 à 70 %
- c) niveau de bruit : 65 dBA.

Compartiments sans employés :

- a) Température intérieure : de 20 °C à 25 °C
- b) Humidité relative : De 40 à 70 %
- c) niveau de bruit : 80 dBA.

### **Vibration**

2.1.5 Tout l'équipement sur le navire, les bâtis, les câbles et les autres accessoires doivent être fixés de façon à donner le rendement prévu dans les conditions suivantes :

Vibrations à bord du navire :

- a) jusqu'à 13,2 Hz avec une amplitude de déplacement de +/- 1 mm;
- b) de 13,2 à 80 Hz avec une amplitude de déplacement de  $\pm 0,7$  g avec une accélération maximale de 0,7 g;
- c) les fréquences naturelles des supports d'équipement ou de pièces d'équipement ne doivent pas se situer dans la plage de 0 à 80 Hz, sauf s'il est impossible de les maintenir à l'extérieur de cette plage malgré les méthodes de conception de la construction; les vibrations doivent alors être amorties afin d'éviter une amplification excessive.

## **2.2 Protection du personnel**

### **Généralités**

2.2.1 L'entrepreneur doit s'assurer d'éliminer tous les coins rugueux, les pointes, les rebords tranchants et les saillies produits au cours des travaux.

2.2.2 Il est interdit de fumer à bord du navire.

## **Travail à chaud**

- 2.2.3 L'entrepreneur doit prendre les précautions suivantes s'il doit réaliser des travaux à chaud :
- a) le dégazage des compartiments doit être attesté par un chimiste de la marine certifié. L'entrepreneur doit remettre à l'autorité d'inspection des copies de tous les certificats. Les certificats doivent préciser « sans danger pour les personnes » ou « sans danger pour le travail à chaud » selon le cas. L'entrepreneur doit afficher une copie de tous les certificats à l'entrée des espaces concernés;
  - b) il faut utiliser des matériaux de protection pour empêcher la propagation d'étincelles et pour protéger les câbles électriques et d'autres services;
  - c) il faut prévoir des piquets d'incendie dans chacun des espaces où des travaux de soudage, de meulage et de brûlage sont réalisés, et dans tous les espaces adjacents. Les personnes qui assurent ces piquets doivent être équipées d'un extincteur et formées de manière à l'utiliser correctement. Elles doivent assurer le piquet à l'endroit désigné pendant au moins trente (30) minutes après la réalisation des travaux à chaud.
- 2.2.4 Tout travail à chaud effectué à bord du navire pendant la période du contrat doit être réalisé conformément aux procédures du Système de gestion de sécurité et de sûreté de la flotte de la Garde côtière canadienne (SGSSF de la GCC) et aux instructions de travail à bord du navire. Des copies du manuel et les instructions de travail sont disponibles auprès de l'autorité technique. Les procédures normales d'exploitation (PNE) de l'entrepreneur peuvent remplacer la présente exigence après examen et acceptation de ces PNE par le responsable du contrat et l'autorité technique.

## **Accès aux espaces clos**

- 2.2.5 L'entrepreneur doit fournir une copie du certificat de dégazage d'un chimiste de la marine certifié ou d'une autre personne qualifiée à l'autorité d'inspection avant le début des travaux. Les certificats doivent préciser « sans danger pour les personnes » ou « sans danger pour le travail à chaud ».
- 2.2.6 Pour tous les travaux qui nécessitent l'entrée ou des travaux à l'intérieur des espaces clos; l'entrepreneur doit noter que les navires de la garde côtière Canadienne opèrent présentement sous le code ISM et que chaque navire possède un manuel de sécurité et de sûreté de la flotte. Ce manuel est aussi disponible en format électronique et peut être distribué sur demande. Au minimum l'entrepreneur doit se conformer aux exigences d'obligations de travail tels que décrites dans le manuel de sécurité et de sûreté de la flotte pendant la période des travaux. Conformément au manuel de sécurité et de sûreté de la flotte, tous les travaux qui nécessitent l'entrée des espaces clos doivent utiliser une équipe de sauvetage qualifiée. Cette équipe doit être utilisée en tout temps lorsque l'entrée de réservoirs ou espaces clos sont nécessaires. Tous les coûts associés à l'équipe de sauvetage des espaces clos est la responsabilité de l'entrepreneur. Tout accès aux espaces clos pendant la période du contrat doit être géré conformément aux procédures du SGSSF de la GCC et aux instructions de travail à bord du navire. Les procédures normales d'exploitation (PNE) de l'entrepreneur peuvent remplacer la présente exigence après examen et acceptation de ces PNE par le responsable du contrat et l'autorité technique.

## **Machines rotatives**

- 2.2.7 Les machines neuves qui sont installées doivent être équipées d'un dispositif de protection pour empêcher tout contact avec des éléments rotatifs.

## **Équipement électrique**

- 2.2.8 Dans le cadre de travaux réalisés sur de l'équipement électrique, ce dernier doit être isolé grâce au verrouillage électrique et des étiquettes de mise en garde électrique doivent être posées sur les

interrupteurs qui alimentent l'équipement faisant l'objet de l'entretien sur le panneau principal d'alimentation et de distribution, et il faut vérifier aux terminaux que l'alimentation est bien coupée.

- 2.2.9 Toute exigence de verrouillage à bord du navire pendant la période du contrat doit être respectée conformément aux procédures du SGSSF de la GCC et aux instructions de travail à bord du navire. Les procédures normales d'exploitation (PNE) de l'entrepreneur peuvent remplacer la présente exigence après examen et acceptation de ces PNE par le responsable du contrat et l'autorité technique.

### **Travail en hauteur**

- 2.2.10 Tout travail effectué en hauteur doit être réalisé conformément aux procédures du SGSSF de la GCC et aux instructions de travail à bord du navire. Les procédures normales d'exploitation (PNE) de l'entrepreneur peuvent remplacer la présente exigence après examen et acceptation de ces PNE par le responsable du contrat et l'autorité technique.

### **Matières dangereuses**

- 2.2.11 *Documents de référence :*

- 2.2.11.1 171-09529-47\_NGCC\_MarthaL-Black\_HazMat\_20190808\_signe  
2.2.11.2 TB-BT-2020-03

- 2.2.12 Le document de référence *171-09529-47\_NGCC\_MarthaL-Black\_HazMat\_20190808\_signe* contient l'inventaire des matières dangereuses à bord du navire. L'entrepreneur doit prendre connaissance des matières dangereuses lors de la planification des travaux afin de mettre en place les mesures de santé et sécurité adéquates en conformité avec la réglementation en vigueur.

- 2.2.13 Le document TB-BT-2020-03 énonce les mesures de contrôle des risques et les mesures requises pour le travail avec des revêtements contenant du plomb ou du mercure. L'entrepreneur doit prendre les mesures de contrôle et d'atténuation énoncé dans le document pour tous les travaux de peinture. L'entrepreneur doit présumer que les revêtements anciens ou actuels des navires de la GCC contiennent du plomb et, jusqu'à preuve du contraire, des mesures et des précautions appropriées doivent être prises pour tout travail susceptible d'altérer ces revêtements.

- 2.2.14 L'entrepreneur doit prévoir une allocation de 500 heures pour le confinement et la décontamination des zones de peinture. L'élimination des matières dangereuses sera traitée sur un formulaire 1379. L'entrepreneur doit fournir un certificat ou une preuve de l'élimination des matières dangereuses.

- 2.2.15 Il est interdit d'utiliser des matériaux contenant de l'amiante. Toute manipulation de matériaux contenant de l'amiante doit être effectuée par du personnel formé et certifié, conformément aux règlements provinciaux sur le travail. L'entrepreneur doit fournir les attestations du personnel certifié à l'autorité d'inspection avant le début desdits travaux.

- 2.2.16 Il incombe à l'entrepreneur d'éliminer tout matériau contenant de l'amiante de façon sécuritaire, le cas échéant. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection des copies des attestations liées à l'élimination de matériaux contenant de l'amiante, conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.

- 2.2.17 Remarque : la dernière étude réalisée a établi la présence en faible quantité de matériaux contenant de l'amiante non friable à bord du NGCC Martha L. Black. Le dernier rapport, au format PDF, est joint au jeu de documents techniques. Les entrepreneurs doivent suivre le plan de gestion de l'amiante du navire lorsqu'ils effectuent des manipulations, des altérations ou des travaux à proximité des matériaux contenant de l'amiante qui ont été découverts. Les procédures de travail de type 1 sont nécessaires afin de travailler avec ces matériaux. Les entrepreneurs doivent employer des personnes

tout particulièrement formées ou certifiées pour travailler avec des matériaux contenant de l'amiante ou doivent sous-traiter le travail à des parties qui disposent du personnel certifié et formé nécessaire. Il existe une liste complète de la composition en amiante des espaces et des matériaux à bord. L'entrepreneur devra obtenir l'information propre au chantier auprès de l'autorité technique afin d'établir la présence de ces matériaux contenant de l'amiante. Tous les documents nécessaires concernant la conformité à ces normes devront être remplis et remis à l'autorité technique avant, pendant et après les travaux, et ce, conformément au processus. Une analyse de la qualité de l'air devra être menée avant et après les travaux par le personnel certifié avec l'équipement approprié. Des exemplaires de toutes les analyses de la qualité de l'air devront être remis à l'autorité technique.

### **2.3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)**

- 2.3.1 L'autorité technique indiquera à l'entrepreneur toute matière dangereuse à bord du navire conformément au SIMDUT.
- 2.3.2 L'autorité technique fournira à l'entrepreneur des Fiches signalétiques sur la sécurité des produits (FSSP) pour les matières dangereuses désignées à bord du navire.
- 2.3.3 L'entrepreneur est responsable de l'ensemble des produits et des matériaux qu'il fournit et utilise sur le navire. Il doit indiquer ces matériaux à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection. Un exemplaire des fiches techniques sur la sécurité du matériel doit être remis à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.

### **2.4 Protection de l'équipement**

- 2.4.1 L'entrepreneur doit prendre des mesures pour veiller à ce que toutes les surfaces et tous les éléments des matériaux ou de l'équipement installés à bord du navire, les surfaces finies, les couches de finition et tout autre travail final soient à l'abri des dommages, des salissures ou des contaminants.
- 2.4.2 Tout au long des travaux prévus dans le contrat, l'ensemble de l'équipement et des composants électriques et électroniques doit être protégé contre les dommages physiques directs ou indirects et contre les effets de températures ou d'autres conditions environnementales préjudiciables.
- 2.4.3 Toute surface et tout équipement, mobilier ou décor visés par les travaux qui ont été endommagés avant l'acceptation par le Canada doivent retrouver leur état d'origine, et ce, sans frais pour le Canada.
- 2.4.4 Il faut que toutes les ouvertures des machines ou des systèmes demeurent couvertes à l'aide de couvercles ou de bouchons en tout temps en attendant de faire les raccordements.
- 2.4.5 L'entrepreneur doit obtenir et suivre les instructions de ses sous-traitants concernant les mesures de protection spéciales nécessaires relatives à l'équipement qu'ils fournissent au cours des travaux. Ces instructions doivent être transmises à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection.
- 2.4.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que les machines, l'équipement et les systèmes du navire soient protégés contre tous les risques, notamment les dommages entraînés par les travaux en cours, la corrosion, le sablage au jet (direct ou indirect), la surpulvérisation de peinture, les travaux à chaud, les températures préjudiciables ou tout autre condition environnementale et contaminant.

### **2.5 Accès au navire et à l'équipement**

#### **Accès pour l'installation et l'enlèvement**

- 2.5.1 Si l'entrepreneur a l'intention de modifier la structure physique du navire pour simplifier des retraits ou des installations, il doit obtenir l'approbation de l'autorité technique et de l'autorité d'inspection.

- 2.5.2 Sauf indication contraire, tous les éléments faisant obstacle, qui sont protégés, retirés ou endommagés au cours d'une remise en état, d'un retrait ou d'une installation, notamment l'isolant et les revêtements calorifuges, doivent être remis dans leur état d'origine à l'issue des travaux.

### **Penetrations**

- 2.5.3 L'étanchéification de pénétrations excédentaires doit être réalisée de manière acceptable aux yeux de la SMTC. L'entrepreneur doit aviser l'autorité d'inspection des percées qui ont fait l'objet d'une étanchéification et fournir des exemplaires de tous les documents de la SMTC.

### **Accès pour l'entretien**

- 2.5.4 La configuration des machines et de l'équipement doit être conçue de manière à permettre un accès facile aux fins d'inspection, d'entretien et de réparation sans perturber d'autres machines, structures ou pièces d'équipement. Il faut prévoir des aménagements pour la dépose des pièces des machines.

## **2.6 Assemblage des composants et de l'équipement des systèmes**

### **Immobilisation des ensembles de composants et de l'équipement des systèmes**

- 2.6.1 L'ensemble des systèmes, de l'équipement et des composants, anciens ou nouveaux, qui sont installés ou déplacés en raison des travaux doit être protégé de manière à prévenir les dommages entraînés par les conditions de fonctionnement du navire, conformément à la section 2.1 du présent devis.
- 2.6.2 L'entrepreneur doit suivre les recommandations des fabricants concernant la configuration des installations. Si ces renseignements ne sont pas disponibles, les dispositions d'immobilisation doivent être approuvées en fonction des exigences réglementaires avant que l'entrepreneur commence les activités d'immobilisation.
- 2.6.3 L'entrepreneur doit respecter les spécifications de couple de serrage du fabricant. Si le fabricant ne fournit pas ces renseignements, il faut utiliser des couples vis-écrous standard SAE.

### **Nettoyage**

- 2.6.4 L'entrepreneur doit s'assurer qu'une fois l'installation terminée, les pièces et l'équipement assemblés sont nettoyés afin d'éliminer les taches, les éclaboussures ou les excès de brasure, le métal d'apport, les éclats de métal ou toute autre matière étrangère. Cela inclut toute particule qui pourrait se libérer ou se déplacer au cours de la durée de vie normale prévue de l'équipement. Toute matière corrosive doit être retirée. Ce nettoyage doit avoir lieu avant l'assemblage définitif des pièces de l'équipement. Il faut remettre en état la peinture endommagée avant de fermer les machines.

### **Éléments endommagés**

- 2.6.5 Les panneaux, les capots, les pièces et l'équipement endommagés par l'entrepreneur doivent être remplacés sans frais pour le Canada.

## **2.7 Soudage**

### **Généralités**

- 2.7.1 En ce qui concerne le soudage par fusion de l'acier, l'entrepreneur doit être certifié par le Bureau canadien de soudage (BCS) conformément à la sous-section 2.1 de la norme CSA\ACNOR W47.1, 1983. L'entrepreneur doit fournir une preuve de sa certification à l'autorité d'inspection. Toutes

les soudures doivent être conformes à la norme W59M de la CSA « Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (version métrique) ».

- 2.7.2 Toutes les soudures de l'aluminium doivent être conformes aux exigences de la norme CSA W47.2-M1987 (R1998) « Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en aluminium », sous-section 2.1, et doivent être effectuées par des personnes certifiées par le BCS conformément à la norme CSA W47.2-M1987 (R1988). Des preuves de certification doivent être remises à l'autorité d'inspection.
- 2.7.3 L'entrepreneur doit fournir une copie de tous les certificats de soudage avant le début des travaux.
- 2.7.4 L'entrepreneur doit soumettre les spécifications de soudage portant l'estampille du BCS et les fiches d'information sur les méthodes de soudage à la SMTC au besoin. Les méthodes de soudage pour joindre les raccords de canalisation doivent être consignées et approuvées par le BCS conformément à la section IX de l'ASME.

### **Retrait des pièces de fixation**

- 2.7.5 Les taquets, les anneaux de levage et les fixations temporaires utilisés au cours de l'entretien des structures doivent être retirés par brûlage ou meulage, et toute irrégularité restante doit être meulée à ras de la surface de la plaque de base. Toute peinture endommagée doit être réparée.

### **Exigences liées à la conception de soudage**

- 2.7.6 La taille, la longueur et les détails des soudures doivent être approuvés par la SMTC.

## **2.8 Peinture**

### **Généralités**

- 2.8.1 L'entrepreneur doit préparer un calendrier des travaux de peinture et le présenter à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection aux fins d'examen et d'acceptation. Le calendrier des travaux de peinture doit répertorier tous les compartiments du navire visés par les travaux dans le cadre du projet et indiquer le type de peinture proposé, le schéma des couleurs, la préparation des surfaces, le type de revêtement, le nombre de couches, l'épaisseur et la couleur. Toute la peinture utilisée doit être compatible avec la peinture qui se trouve déjà sur le navire.
- 2.8.2 Les indications sur les tuyaux doivent être conformes à la norme relative au code de couleurs pour la tuyauterie
- 2.8.3 Tous les éléments d'acier et d'aluminium, neufs et déplacés, doivent être peints conformément à la publication MPO 5847 et aux spécifications du fabricant de peinture.
- 2.8.4 Toutes les peintures doivent convenir à l'utilisation en milieu marin et respecter les normes CAN/CGSB 1.61-2004 – Peinture-émail aux résines alkydes, d'extérieur et d'intérieur, marine et CAN/CGSB-1.193-99 – Revêtement aux résines époxydiques, marin. Les peintures, les vernis et les autres revêtements utilisés sur les surfaces intérieures doivent figurer dans la liste de la SMTC des produits approuvés, TP 438.
- 2.8.5 Chaque couche de peinture doit être d'un ton différent, ce qui permet de voir si la couverture est adéquate, et doit être complètement sèche avant l'application des couches suivantes. La première couche d'apprêt, au moins, doit être appliquée au pinceau ou par pulvérisation sans air comprimé.
- 2.8.6 Les dernières couches de finition doivent être protégées des salissures ou des dommages jusqu'à ce que le navire soit remis au Canada. L'entrepreneur doit s'assurer que le mobilier et



l'équipement sujets à des dommages plus graves en cas de surpulvérisation sont protégés de manière adéquate au moment d'appliquer la peinture.

2.8.7 Les éléments ci-dessous ne doivent PAS être peints :

- a) filets de vis
- b) graisseurs
- c) tiges en bronze
- d) moustiquaires de portes
- e) plaques signalétiques
- f) joints
- g) éléments en acier inoxydable ou en alliage Monel;
- h) surfaces usinées
- i) instruments
- j) caillebotis intérieurs
- k) fils électriques, isolant et accessoires
- l) panneaux électriques
- m) joints en caoutchouc sur les portes et les écoutilles étanches
- n) joints des portes coupe-feu;
- o) en général, toutes les parties mobiles.

2.8.8 En ce qui concerne la peinture à appliquer sur la coque du navire ou sur la surface de la carène, le produit appliqué doit être homologué et son usage doit être approuvé par Agriculture Canada. L'entrepreneur doit fournir une copie de ladite approbation à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.

2.8.9 L'entrepreneur doit s'assurer que les conditions environnementales ambiantes respectent les paramètres acceptables pour l'application de tout revêtement de coque. L'entrepreneur est responsable de l'amarrage du navire afin de s'assurer que les conditions ambiantes durant la cale sèche permettent l'application des revêtements de la coque.

### **Revêtements contenant des métaux lourds**

2.8.10 Il ne faut pas utiliser de peinture contenant du plomb, du mercure ou du cuivre.

## **2.9 Identification**

### **Plaques signalétiques**

2.9.1 Il faut apposer des plaques signalétiques sur tout équipement, compartiment, porte et fermeture neufs.

2.9.2 Toutes les plaques signalétiques doivent être rédigées en Français et en anglais pour des raisons de sécurité opérationnelle.

2.9.3 Les inscriptions doivent être claires et concises tout en limitant le plus possible l'utilisation des abréviations. La taille des caractères des renseignements principaux doit être supérieure à celle des caractères des renseignements secondaires.

2.9.4 Le type de plaque signalétique doit correspondre à l'emplacement sur le navire :

2.9.5 Il faut utiliser du plastique dans les locaux et les espaces de navigation où la plaque signalétique n'est pas exposée aux dommages mécaniques et ne risque pas d'être recouverte de glace, de peinture, d'huile, de graisse ou de saleté.

2.9.6 Les plaques signalétiques doivent être de type rigide en résine phénolique stratifiée et fixées à l'aide de vis à métaux en acier inoxydable ou en laiton; les inscriptions doivent être gravées

mécaniquement. Sauf indication contraire, les inscriptions des plaques signalétiques doivent être blanches sur fond noir lorsqu'il s'agit de panneau courant, et blanches sur fond rouge lorsqu'il s'agit de panneaux d'avertissement et d'urgence.

- 2.9.7 Plaques signalétiques en plastique stratifié, noir avec fond blanc, inscription gravée jusqu'au centre, à fournir pour tous les dispositifs fixés aux surfaces extérieures du tableau de distribution.
- 2.9.8 Les plaques signalétiques doivent être fixées au tableau de distribution avec des vis à métaux. La taille et les inscriptions des plaques signalétiques neuves qui doivent être posées sur le tableau de distribution existant doivent correspondre à celles qui sont déjà installées. Les plaques signalétiques pour les circuits d'alimentation doivent indiquer le nom et le numéro de chaque circuit, de même que la taille du fusible ou la valeur de déclenchement du disjoncteur.
- 2.9.9 Les plaques signalétiques d'avertissement ou de mise en garde doivent être en plastique stratifié rouge et au centre blanc, gravées jusqu'au centre. Elles doivent indiquer les disjoncteurs munis de bobines de déclenchement qui nécessitent l'installation de circuits à distance avant d'être utilisés, de même que les disjoncteurs dont la source d'alimentation pourrait être branchée des deux côtés, ou toute autre situation éventuellement dangereuse.
- 2.9.10 Des plaques signalétiques en métal, en acier inoxydable ou en laiton gravées doivent être utilisées dans les salles des machines et dans les lieux exposés aux intempéries. Les plaques signalétiques en métal gravé doivent être fixées au moyen de vis à métaux en acier inoxydable ou en laiton; leurs inscriptions doivent être accentuées à l'aide de cire noire.
- 2.9.11 Avant de commander ou de fabriquer les plaques, il faut soumettre la liste complète de leurs dessins signalétiques, précisant la taille des plaques et la taille des lettres et de leur inscription, à l'examen et à l'acceptation de l'autorité d'inspection et de l'autorité technique.

### **Étiquettes pour clés**

- 2.9.12 Des étiquettes en plastique doivent être fournies pour toutes les nouvelles clés. Elles doivent comporter des indications permettant de reconnaître l'espace qu'elles ouvrent. La description doit être identique à celle utilisée pour la plaque signalétique d'identification de l'espace ou de l'équipement. La liste complète des nouvelles clés et étiquettes doit être remise à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.
- 2.9.13 Toutes les nouvelles clés et étiquettes doivent être remises à l'autorité technique dans le cadre du processus d'acceptation du navire.

### **Panneaux liés à la sécurité**

- 2.9.14 Les doivent être rédigées en Français et en anglais pour des raisons de sécurité opérationnelle.
- 2.9.15 Les panneaux peints indiquant les directions vers les postes de rassemblement, les postes d'incendie, le matériel d'urgence, etc., doivent être fournis et installés en fonction de l'approbation de la SMTC.
- 2.9.16 L'entrepreneur doit préparer et présenter un dessin indiquant l'emplacement, le type et la taille des inscriptions de tous les panneaux. Ledit dessin doit être présenté à la SMTC aux fins d'approbation avant la fabrication ou la pose des panneaux.

## **2.10 Nettoyage**

- 2.10.1 L'entrepreneur doit s'assurer de la propreté du navire. Les débris et les déchets doivent être retirés du navire et éliminés à la fin de chaque journée de travail.

2.10.2 Les matières dangereuses, comme les produits inflammables et les déchets toxiques, doivent faire l'objet d'une attention particulière. Elles doivent être éliminées conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.

2.10.3 Avant le début des travaux dans les salles des machines, il faut en nettoyer les bouchains. Le nettoyage doit comprendre le pompage et l'élimination de l'eau de bouchains, et le nettoyage de toutes les bouchains afin de retirer toute la graisse, toute l'huile et tous les contaminants. L'élimination des déchets doit être conforme à tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux. Des certificats d'élimination doivent être remis à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique. L'entrepreneur doit présenter une soumission relative à l'élimination de 5 000 litres d'eaux huileuses. Formulaire SPAC "1379" doit être soumis à régler le coût de l'élimination des eaux huileuses, au prorata du volume, à la baisse ou hausse.

2.10.4 Afin d'assurer la propreté du navire, l'entrepreneur doit aussi veiller à ce que les compartiments de bouchain soient exempts d'huile, d'eau ou de débris tout au long du projet.

2.10.5 Avant l'acceptation par la Garde côtière, l'entrepreneur doit nettoyer à fond tous les espaces du navire, notamment tous les compartiments de bouchains de salle des machines, et vidanger l'accumulation des liquides et solides .

### **3.0 SALLE DES MACHINES**

#### **3.1 Généralités**

3.1.1 L'entrepreneur doit fournir tout les matériaux ou l'équipement dans le cadre des exigences du présent devis, sauf indication contraire.

3.1.2 Les machines, l'équipement et les raccords de rechange doivent tous être neufs et n'avoir jamais servi, avoir été fabriqués par un fabricant reconnu, ayant mis sur pied des installations et la distribution des pièces et du service en Amérique du Nord.

3.1.3 Les machines et l'équipement doivent tous être approuvés par une société de classification pour leur utilisation à bord de cette catégorie de navires et doivent respecter tous les règlements de la SMTC en vigueur. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique des copies des certificats d'homologation de la société de classification. Les certificats d'homologation doivent être à jour et correspondre au type et au modèle d'équipement installé par l'entrepreneur.

3.1.4 Il faut installer toutes les machines selon les recommandations du fabricant, en portant une attention particulière à l'atténuation de la transmission du bruit et des vibrations. Toutes les machines rotatives doivent être installées selon un axe longitudinal ou vertical, sauf si la SMTC a approuvé un axe différent. L'emplacement de toutes les unités doit tenir compte de l'accessibilité, de la maintenance et des réparations.

#### **3.2 Tuyauterie**

##### **Installation générale**

3.2.1 La tuyauterie doit être installée de façon à ne pas nuire à ce qui suit :

- le passage par les portes, les écoutilles, les écoutillons, les ouvertures couvertes par des tôles amovibles ou les zones de travail. Dans les zones de passage fréquemment utilisées, la hauteur libre minimale de la tuyauterie doit être de 6 pieds et 6 pouces;
- le fonctionnement de la machinerie, l'équipement, les commandes et l'entretien périodique de la machinerie et de la structure du navire;

- les trajets d'enlèvement de l'équipement désigné ou les parties structurales amovibles du navire fournis pour l'accès à l'équipement, l'enlèvement ou l'entretien de l'équipement.

3.2.2 La tuyauterie doit être installée à un endroit où elle ne sera vraisemblablement pas exposée à des dommages physiques.

3.2.3 La protection de la tuyauterie doit être assurée quand la vulnérabilité aux dommages physiques est inévitable. Les canalisations doivent être aussi directes que possible et utiliser la quantité minimale de raccords qui augmenteraient les caractéristiques de débit de frottement de la canalisation. La tuyauterie doit être amovible au niveau des systèmes mécaniques, électriques ou hydrauliques qui exigent une remise en état périodique. Des vannes d'isolement doivent être fournies afin de faciliter le déplacement des canalisations, de façon à réduire au minimum les effets du fonctionnement du reste du système.

3.2.4 Lorsque les points élevés et bas sont inévitables dans la tuyauterie, des drains de ventilation ou d'autres moyens efficaces doivent être installés pour garantir un fonctionnement adéquat du système. Les tuyaux d'aspiration des pompes doivent être aussi courts que pratiques, de diamètre suffisant et mis en place de manière à ne pas former de coudes qui produiraient vraisemblablement des poches d'air. Les raccords de tuyaux arrière doivent être de  $0,5 D$  au-dessus du fond du réservoir, au point le plus profond,  $D$  correspondant au diamètre intérieur du tuyau d'aspiration.

3.2.5 Les cloisons et les ponts doivent généralement être percés près des limites des compartiments. Il n'est pas permis de couper les renforts de cloison et les barrots de pont et de plaquer les abouts et les joints sans l'approbation de la Sécurité maritime de Transports Canada.

3.2.6 Les tuyaux ne doivent pas traverser les réservoirs et les espaces morts intérieurs du fond, sauf si cela est indispensable pour alimenter les réservoirs eux-mêmes, ou pour éviter les pénétrations de réservoirs de carburant, d'eau potable et de ballast par des tuyaux moins souhaitables à des endroits autres que les réservoirs et les espaces morts intérieurs du fond. La tuyauterie utilisée sous pression ne doit pas passer par des espaces morts, des cofferdams et d'autres espaces qui ne sont généralement pas aérés.

3.2.7 Les déflexions des cloisons, des ponts et d'autres structures en raison de travaux sur le navire doivent être prises en compte, et la tuyauterie doit être disposée de façon à offrir l'espace et la flexibilité nécessaires.

3.2.8 La quantité de tuyaux qui traversent des carrés et des espaces de vie doit être réduite au minimum. Dans ces endroits, les tuyaux doivent être installés de façon symétrique et de façon à offrir l'espace et la flexibilité nécessaires. La tuyauterie ne doit pas passer par la salle de commande des machines.

3.2.9 La tuyauterie ne doit pas traverser les espaces suivants, sauf si cela est nécessaire pour les desservir :

- Puits aux chaînes;
- câblages et caissons.

3.2.10 Dans les cas où le passage d'autres systèmes que ceux qui desservent un réservoir ou des réservoirs semblables à travers les réservoirs de mazout ou de carburant diesel est autorisé, il faut utiliser une tuyauterie d'épaisseur de nomenclature 80 et souder les joints.

3.2.11 Les supports doivent être conçus et situés de façon à supporter de manière sécuritaire le poids de la tuyauterie, de son fluide de fonctionnement ou d'essai (celui qui est le plus lourd), de son isolation et de son calorifugeage (le cas échéant). Les supports doivent également résister aux charges imposées par l'expansion et la contraction de la tuyauterie et des travaux sur le navire.

- 3.2.12 Le nombre de supports installés, leur type et leur emplacement doivent empêcher la vibration excessive de la tuyauterie dans toutes les conditions de fonctionnement du circuit. Ils ne doivent exercer de contrainte sur les tuyaux dans aucune condition de fonctionnement, car cela entraînerait un transfert de charge excessif du support aux tuyaux ou d'un support à l'autre, ou la transmission d'une tension excessive des tuyaux aux machines, à l'équipement ou à la structure du navire.
- 3.2.13 Les pièces d'ancrage rigides doivent être conçues de façon à ce que le bruit et les vibrations des composants de la tuyauterie et la chaleur excessive des circuits à température élevée ne soient pas transférés aux aires avoisinantes par l'intermédiaire de la pièce d'ancrage.
- 3.2.14 Les changements de direction de la tuyauterie doivent être effectués au moyen de coudes et de déviations de tuyauterie là où l'espace le permet; autrement, les sections droites de tuyaux et tuyauterie indiqués pour le système doivent être utilisées. Il ne faut autoriser l'utilisation d'assemblage à onglet que sur les tuyaux tels les événements d'échappement d'air et les trop-pleins, lorsque leur utilisation ne risque pas d'entraîner de chute de pression inacceptable ou de turbulence dans le débit des fluides. Les raccords de branchement doivent être situés de façon à réduire au minimum l'écoulement turbulent et le type utilisé (croix, simple et té à 90° à deux embranchements cintrés, raccords en y et latéraux) et ils doivent convenir aux caractéristiques de débit requises.
- 3.2.15 Des thermomètres à lecture directe, des manomètres ou des manovacuumètres doivent être installés à des emplacements où on peut les lire facilement, à l'abri des dommages. Tous les manomètres et manovacuumètres doivent être fournis avec un robinet d'isolement.
- 3.2.16 La corrosion galvanique doit être réduite au minimum dans les systèmes d'eau de mer qui joignent des métaux de nature différente. On peut assurer le contrôle de la corrosion galvanique par le couplage d'une portion de matériau cathodique relativement petite à une portion importante de matériau anodique, ou par la séparation des métaux de nature différente au moyen d'une courte longueur de tuyau en acier galvanisé très lourd (éléments destinés à l'élimination). La différence de potentiel permise ne doit pas être supérieure à 0,4 volt. Ce dernier doit être installé uniquement lorsque cela est indiqué. La différence de potentiel permise ne doit pas être supérieure à 0,4 volt.
- 3.2.17 Les brides à face surélevée ne doivent pas être utilisées contre des vannes, des raccords ou des brides en bronze ou d'une autre composition relativement faible.
- 3.2.18 Là où les tuyaux passent par des trous dans la structure non étanche, des dispositions doivent être prises pour empêcher qu'ils appuient sur la structure.

### **Choix des matériaux**

- 3.2.19 La figure 3-1 indique les matériaux dont l'utilisation est acceptable dans des tuyauteries précises. Les figures 3-2 à 3-8 indiquent des matériaux concernant divers tuyauteries et composants.
- 3.2.20 Les tuyauteries et les composants doivent être conformes au présent devis, sauf si le matériau indiqué est incompatible avec les matériaux qui restent dans les tuyaux. L'usage d'autres tuyaux non répertoriés n'est permis que s'ils sont approuvés ou recommandés par le fabricant d'équipement d'origine ou le fournisseur dudit équipement ou composant. Dans de telles situations, l'autorité technique doit donner des instructions avant la poursuite des travaux.
- 3.2.21 Les tuyaux en acier utilisés pour l'eau brute doivent être galvanisés par immersion à chaud à la fin de la fabrication.

**Figure 3-1 : Matériaux acceptables dans des tuyauteries précises**

Élément ou système	Figure correspondant au matériau
Systèmes d'eau brute	Référence

<b>Élément ou système</b>	<b>Figure correspondant au matériau</b>
Collecteur principal d'incendie, service sanitaire (eau noire), eaux usées, ballast, AFFF, aspiration des cales (séparation huile-eau)	4t, 6b, 1a, 2a, 3a, 6a, 7a, 3fl, 4fl, 5fl, 11fl, 12fl, 1f, 2f, 3f, 4f, 19f, 20f, 21f, 1v, 2v, 3v, 5v, 6v, 7v, 8v, 22v, 5g (AFFF 11g seulement) (4b hors cales)
Systèmes principaux et auxiliaires	4t, 9v, 10v, 11v, 12v, 8f, 9f, 10f, 11f, 12f, 20f, 21f, 4fl, 5fl, 5g, 6g, 7g, 1b, 2b, 6b, 1a, 2a, 4a
<b>Combustible pétrolier, diesel marin et distillat</b>	<b>Référence</b>
Remplissage et transfert	4t, 1b, 6b, 6g, 7g, 1a, 5a, 6a, 4fl, 5fl, 8f, 9f, 10f, 9v, 10v, 19v
Réservoirs intérieurs	1b, 6b, 6g, 4fl, 8f, 9f
<b>Eau douce</b>	<b>Référence</b>
Potable (y compris événements, trop-pleins, tubes de sondage, aspirations des réservoirs intérieurs), système sanitaire (eaux grises)	3t, 5g, 4b, 1a, 2a, 3a, 6a, 1fl, 2fl, 1f, 3f, 4f, 5f, 3fl, 1v, 2v, 3v, 5v, 6v, 7v, 8v (le corps des vannes peut être utilisé conformément à la norme de l'ASTM B62, l'assiette conformément à la norme de l'ASTM B61)
De circulation (moteurs)	5t, 5g, 2b, 6b, 1a, 2a, 3a, 6a, 3fl, 4fl, 5fl, 11fl, 12fl, 8f, 9f, 10f, 11f, 12f, 19f, 20f, 21f, 9v, 10v, 11v, 12v, 13v, 14v, 18v, 19v, 20v
<b>Huile de graissage</b>	<b>Référence</b>
Service général (cote PSIG de 150)	4t, 6g, 7g, 1b, 6b, 1a, 5a, 4fl, 12fl, 8f, 9f, 10f, 21f, 9v, 10v, 11v
<b>Huile hydraulique</b>	8t, 9t, 1b, 1g, 1a, 6fl, 12fl, 13f, 14f, 15f, 21f, 22f, 14v
<b>Vapeur (150 psig)</b>	<b>Référence</b>
Eau d'alimentation, condensat	3t, 4t, 3g, 1b, 6b, 1a, 1fl, 2fl, 12fl, 1f, 2f, 4f, 5f, 21f, 1v, 2v, 3v, 4v, 6v (le corps des vannes peut être conforme à la norme de l'ASTM B62, l'assiette à la norme de l'ASTM B61)
<b>Air comprimé</b>	<b>Référence</b>
3 000 PSIG 150° F	1t, 2g, 1a, 17f, 16f, 21v
250 PSIG 150° F	5t, 3g, 1b, 6b, 1a, 4fl, 5fl, 8fl, 12fl, 8f, 9f, 10f, 11f, 12f, 21f, 4v, 6v, 9v, 11v, 12v, 13v
<b>Drains et dalots de pont</b>	<b>Référence</b>
Tous « conformes à l'exécution »	5t, 4b, 6b, 5g, 6g, 4fl, 8f, 9f

**Figure 3-2 : Matériaux pour les tuyaux et les tubes**

	<b>Description</b>	<b>Matériau</b>	
1t	Tube – sans soudure (tuyau destiné à des pressions supérieures à 150 PSI)	ASTM B466-79	70-30 CU-NI
2t	Tube, sans soudure	ASTM B466-79, Alliage 706	90-10 CU-NI
3t	Tube, sans soudure	ANSI/ASTM B88-78	Cuivre
4t	Tuyau, sans soudure	ANSI/ASTM A 53 GR A ou B Sch 40	Acier
5t	Tuyau, sans soudure	ANSI/ASTM A 53 GR A ou B Sch 40	Acier ordinaire
6t	Tube	ANSI/ASTM A376-79B	Type d'acier inoxydable 316L
7t	Tube	ASTM B59-78	Acier doux
8t	Tube, sans soudure	ASTM A179	Acier ordinaire de qualité hydraulique
9t	Tuyau, sans soudure	ANSI/A ASTM A376-79 B AISI 316	Acier inoxydable

**Figure 3-3 : Matériaux pour les vannes**

	Description	Matériau
1v	À soupape d'équerre	ANSI/ASTM B 61-76
2v	Régulateur de pression	ANSI/ASTM B 61-76
3v	Décharge	ANSI/ASTM B 61-76
4v	Filtres en Y	ANSI/ASTM B 61-76
5v	Diaphragme	ANSI/ASTM B 61-76
6v	Clapet antiretour et à levée verticale	ANSI/ASTM B 61-76
7v	Papillon	ANSI/ASTM B 61-76
8v	Robinet-vanne à brides	ANSI/ASTM B 61-76
9v	À soupape d'équerre et à clapet antiretour	Acier
10v	Robinet-vanne	Acier
11v	Remplacement	Acier
12v	Régulateur de pression	Acier
13v	À soupape d'équerre, de décharge, à clapet antiretour, de purge de contrôle, à tournant sphérique	Acier ordinaire
14v	À soupape d'équerre, robinet-vanne à tournant sphérique (résistant aux incendies)	Acier inoxydable de type 316
18v	D'équerre, de décharge	Acier inoxydable de type 316
19v	Papillon	Fonte à graphite sphéroïdal ou acier moulé
20v	Tailles diverses	AISI 304, 316/A51M, A 182 garniture de téflon
21v	Tailles diverses	Alliage 642
22v	Soupapes de commande de gicleurs	ASTM B61



**Figure 3-4 : Matériaux pour les raccords**

	Description	Matériau
1f	Brasage	ANSI/ASTM B61 seulement (ne pas utiliser la norme ASTM B 150)
2f	À brides	ANSI/ASTM B61 seulement
3f	Fileté	ANSI/ASTM B61 (cote 125 psi)
4f	Raccords	ANSI/ASTM B61 seulement
5f	Joint à brasure tendre	Cuivre battu ANSI B16.22
6f	Bossages de brasage	ANSI/ASTM B61 seulement
7f	Réfrigération	Cuivre battu ANSI B16.22
8f	Soudage en bout	ANSI/ASTM A234-WPB
9f	À emboîtements à souder	ANSI/ASTM A 105
10f	Bossages de soudage	ANSI/ASTM A 105
11f	Fileté	ANSI/ASTM A 105
12f	Raccord	ANSI/ASTM A 105
13f	À emboîtements à souder	AISI 316L
14f	Soudage en bout	AISI 316L
15f	Brides	AISI 316L
16f	Brasage	Bronze
17f	Raccord	Bronze
18f	Soudage en bout	90-10 CU-NI
19f	Type Victaulic	Fonte à graphite sphéroïdal pour tuyau à extrémité rainurée
20f	Raccords de tubes	Acier inoxydable (Swagelok)
21f	Tous types de raccords de compression	316L ou acier ordinaire

**Figure 3-5 : Matériaux pour les brides**

	Description	Matériau
1fl	Brasage	ANSI/ASTM B61 seulement
2fl	Fileté	ANSI/ASTM B61 seulement
3fl	composite	ANSI/ASTM B61 – anneau de brasage, avec bride coulissante conformément à ANSI/ASTM A181-77 GR1 et à ANSI/ASTM A181-GR1
4fl	Collerette à souder, à emboîtement, coulissante	ANSI/ASTM A181-GR1
5fl	Collerette à souder à rallonge	ANSI/ASTM A181-GR1
6fl	Soudé	AISI 304L, 316L
8fl	Collerette à souder à emboîtement	ANSI/ASTM A105-GR-2
9fl	SAE 4 Boulon à fente, solide	Acier ordinaire
10fl	composite	Bride intérieure 90-10 CU-NI Bride extérieure acier ordinaire
11fl	Victaulic	Fonte à graphite sphéroïdal pour tuyau à extrémité rainurée
12fl	Brides Swagelok	316L ou acier ordinaire

**Figure 3-6 : Matériaux pour les joints**

	Description	Matériau
1g	Joint torique	Buna N
2g	Joint torique	Buna N
3g	Rondelle pleine	Fiche de mesure de classification Sans graphite
4g	Rondelle pleine	Fiche de mesure de classification Avec graphite
5g	Rondelle pleine	Caoutchouc synthétique, temp. max. 180° F
6g	Rondelle pleine	Buna N
7g	Joint annulaire plat	Téflon
8g	Garniture d'étanchéité en spirale	Imprégnée de téflon
11g	Plat	Terpolymère d'éthylène-propylène-diène (EPDM)

**Figure 3-7 : Matériaux pour les écrous et les boulons**

	Description	Matériau
1b	Boulons	ANSI/ASTM A193-79A
	Entièrement fileté	GR B16
	Goujon ou tête hexagonale	ANSI/ASTM A193-79A
	Filet d'implantation	GR B16
	Écrous : hexagonal, HSF	ANSI/ASTM A194-79A GR4
2b	Boulons	Phosphore, Bronze ASTM
	Entièrement fileté	ANSI/ASTM B139-79
	Goujon ou tête hexagonale	Alliage B1 ou B2
	Filet d'implantation	
	Écrous : hexagonal, HSF	
4b	Boulons	Acier doux
	Goujon ou tête hexagonale	Galvanisé par immersion à chaud
	Écrous hexagonaux	
5b	Goujons	
	Entièrement fileté	
	Filet d'implantation	
	Écrous : hexagonal, HSF	
6b	Boulons : tête hexagonale	ASTM A-307 Cadmié
	Écrous : tête hexagonale	
7b	Boulons : tête hexagonale	ASTM A-320 Acier inoxydable
	Écrous : tête hexagonale	

**Figure 3-8 : Matériaux pour les composants divers**

	Description	Matériau
1a	Crochets de fixation	Acier
2a	Diaphragmes	Monel
3a	Crépines	
	Type de plaque	ANSI/ASTM B 61-76
	Panneau plat	ANSI/ASTM B 61-76
	En Y	ANSI/ASTM B 61-76
	De type grille-panier	ANSI/ASTM B 61-76
4a	Crépines	Acier
	En Y	
	De type grille-panier	
5a	Crépines	Acier inoxydable 304
	En Y	
6a	Fermeture pour tube de sondage	Bronze
7a	Tuyau d'incendie – collecteur d'alimentation	Bronze

## **Systèmes de protection contre les incendies**

- 3.2.22 La tuyauterie des systèmes fixes de protection contre les incendies CO<sup>2</sup> et FM2000 doit être conforme aux règlements de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) et aux spécifications du fabricant.

## **Tuyauterie d'échappement**

- 3.2.23 La tuyauterie d'échappement doit être constituée des matériaux indiqués sur les plans de conception. Les brides doivent être fabriquées en acier forgé de 1 035 kPa, « Light Pattern », selon la norme ASTM A181-59T. La flexion des pièces d'expansion doit s'ajuster aux joints des brides, l'un fixe et l'autre flottant librement, et aux manchons en acier inoxydable internes (Senior Flexsonic<sup>MC</sup> ou l'équivalent, appropriés pour la fonction de l'échappement à la température de fonctionnement des systèmes).

## **Fabrication de la tuyauterie**

- 3.2.24 Les faces de brides doivent se situer sur un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du tuyau, du tube ou du raccord auquel elles sont fixées. Tous les composants et les ensembles de composants doivent être complètement nettoyés après la fabrication et avant l'installation sur le navire. Les corps étrangers, comme la saleté, la grenaille et les copeaux, doivent être éliminés par des méthodes et des matériaux qui sont compatibles avec les liquides employés par le service à bord du navire.

## **Pièces de cloison et de pont**

- 3.2.25 Les pièces de la cloison et du pont doivent être à trois brides de norme marine en acier, ou selon une autre méthode approuvée, galvanisées pour l'eau de mer, noires pour l'huile. La pénétration doit convenir à du tuyau très lourd. Les tuyaux en cuivre doivent être de type bronze, avec un écrou de chaque côté de la pièce de cloison ou de pont.

## **Joints et raccords**

- 3.2.26 Il faut, dans la mesure du possible, utiliser des joints brasés dans les systèmes non ferreux et des joints soudés dans les systèmes en acier ordinaire et en alliage. Le nombre de joints doit être réduit au minimum par le cintrage des tuyaux. Pour les rayons de courbure 3D et inférieurs, des coudes préfabriqués doivent être utilisés. Il faut, autant que possible, utiliser des systèmes de tuyauterie préfabriqués. La fabrication des joints à bord du navire doit avoir lieu dans des zones suffisamment dégagées pour permettre des activités de soudure et de brasage. Les joints de démontage doivent être situés de façon à permettre un dégagement suffisant pour assurer un assemblage et un entretien appropriés. Les joints situés dans des zones inaccessibles pour l'entretien doivent être soudés ou brasés. Tous les joints de tuyauterie à bride doivent être raccordés à l'aide des produits de jointement appropriés pour le service prévu et approuvés par la SMTC.
- 3.2.27 Les soupapes d'étranglement et les soupapes à fonctionnement automatique ou semi-automatique, comme les soupapes de sécurité, les soupapes de décharge et les soupapes régulatrices, doivent être dotées de brides, à moins que leur calibre nominal soit égal ou inférieur à 3/4 po, auquel cas elles peuvent être dotées d'un raccord fileté.

## **Bandes de contact**

- 3.2.28 Tous les joints en cuivre isolés par assemblage avec d'autres matériaux doivent être dotés de bandes de contact fixées de manière sécuritaire, d'une bride à l'autre, afin de fournir un circuit continu dans les canalisations.

## **Tuyauterie hydraulique**

- 3.2.29 La tuyauterie hydraulique doit être décapée au phosphate, neutralisée, rincée à l'huile et séchée par soufflage avant l'installation. La propreté du fluide de rinçage doit être conforme à la norme ISO 4406 classe 18/16/13 et doit être déterminée sur la base d'un échantillon de fluide.

## **Identification de la tuyauterie**

- 3.2.30 L'ensemble de la tuyauterie doit être identifié conformément à la norme de la GCC relative à l'identification de la tuyauterie.

## **3.3 Pompes**

### **Généralités**

- 3.3.1 Les pompes, à l'exception des pompes entraînées par moteur, doivent être fournies en entier, avec des moteurs électriques qui conviennent à l'alimentation indiquée sur le schéma unifilaire. Les caractéristiques des moteurs et des démarreurs de pompe doivent se conformer aux indications de la section 4 du présent devis.
- 3.3.2 Les pompes entraînées par moteur doivent provenir de l'approvisionnement standard du fabricant de moteurs. Il faut tenir compte des exigences spécifiques en matière d'installation au moment de préciser les paramètres de rendement des pompes.
- 3.3.3 Les caractéristiques de rendement des pompes doivent correspondre à l'ensemble du ou des systèmes auxquels elles sont reliées. Les pompes doivent fonctionner à leur point de conception ou à proximité de celui-ci. Les pompes installées sur des supports élastiques doivent être dotées de raccords d'aspiration et d'évacuation flexibles qui supporteront les déflexions entraînées par la poussée et les charges de choc.
- 3.3.4 Les paliers radiaux et les paliers de butée doivent être à surface coulissante ou à contact de roulement. La sélection des paliers de butée doit tenir compte du roulis et du tangage du navire qui pourrait imposer une poussée axiale, même quand les pompes sont en équilibre hydraulique.
- 3.3.5 Des bagues d'usure doivent être fixées aux corps de toutes les pompes centrifuges. Des bagues d'usure doivent être fixées à tous les rotors qui sont entraînés à une puissance nominale au frein égale ou supérieure à 10 BHP. Les presse-garnitures de pompe doivent comporter des joints mécaniques. Le corps des pompes doit être muni d'un raccord d'évent à chaque phase d'écoulement, ainsi que d'un raccord de vidange.
- 3.3.6 Les pompes qui fonctionnent en parallèle doivent pouvoir le faire de manière stable et continue.
- 3.3.7 Les éléments rotatifs majeurs de toutes les pompes ainsi que tous les appendices connexes doivent être équilibrés dynamiquement. Une preuve documentée doit en être remise à l'autorité d'inspection.

### **Pompes centrifuges**

- 3.3.8 Les pompes centrifuges, sauf indication contraire, doivent présenter les caractéristiques suivantes :
- a) en porte-à-faux verticales, en ligne;
  - b) corps en bronze à plan de joint radial;
  - c) arbre en acier inoxydable;
  - d) joint d'arbre mécanique;

- e) rotor en cuproaluminium;
- f) bagues d'usure remplaçables;
- g) entretoises d'arbre amovibles;
- h) paliers lubrifiés par le liquide pompé dans les applications ordinaires de palier, ou roulements de paliers bourrés de graisse.

3.3.9 Les pompes doivent être munies des accessoires suivants :

- a) manomètre de refoulement, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
- b) manovacuomètre d'aspiration, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
- c) plateau d'égouttage;
- d) tous les éléments de protection applicables.

3.3.10 La conception de la pompe doit permettre le retrait de l'ensemble rotatif complet sans nuire à la tuyauterie.

3.3.11 Dans les cas où la tête de refoulement peut dépasser la pression nominale d'une des pièces du système de tuyauterie connecté, les pompes doivent être munies d'une soupape de décharge.

### **Pompes volumétriques**

3.3.12 Sauf indication contraire, les pompes doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- a) vis rotative à cylindrée constante;
- b) corps en fonte modulaire avec 18 % d'allongement maximal;
- c) rotor en acier;
- d) soupape de décharge intégrée ajustable;
- e) joint mécanique.

3.3.13 Les pompes doivent être munies des accessoires suivants :

- a) manomètre de refoulement, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
- b) manovacuomètre d'aspiration, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
- c) plateau d'égouttage;
- d) tous les protecteurs applicables.

## **3.4 Soupapes**

3.4.1 Tous les corps de soupape doivent indiquer la pression nominale, le nom du fabricant ou la marque de commerce à l'aide d'un marquage coulé ou forgé sur le corps de soupape ou estampillé sur une zone protégée de cette dernière. Les volants de manœuvre doivent être situés à un endroit où l'on peut facilement les faire fonctionner.

3.4.2 Lorsqu'un système peut être alimenté par plus d'une pompe, des clapets de non-retour doivent être installés dans le côté d'évacuation de chaque pompe pour prévenir l'inversion de l'écoulement.

3.4.3 Des clapets de non-retour et des robinets à soupape antiretour doivent être installés de sorte que le disque s'ouvrira avec le débit, et que la fermeture du disque sera possible par gravité ou à l'aide de ressorts. Des clapets de non-retour doivent être installés aux endroits où l'inversion de l'écoulement nuirait au bon fonctionnement du système, ou dans les endroits où l'inversion de l'écoulement inonderait un espace.

3.4.4 Les robinets à soupape et les robinets d'équerre utilisés pour l'isolement doivent être posés de sorte que la pression ou l'aspiration du système ne soit pas exercée sur le joint de tête de soupape ou sur les garnitures de tige de manœuvre lorsque le robinet est fermé.

3.4.5 Des collecteurs doivent être utilisés dans la mesure du possible.

- 3.4.6 Des soupapes de décharge et de sécurité et la tuyauterie connexe doivent être installées de sorte que leurs décharges n'endommagent pas la machinerie ni l'équipement, et ne mettent pas le personnel en danger.
- 3.4.7 Les robinets des conduites secondaires doivent être posés à proximité de la conduite principale d'alimentation afin de maintenir l'intégrité du système advenant la défaillance d'une conduite secondaire.
- 3.4.8 Les vannes à papillon ou les robinets à billes ne doivent pas être utilisés comme vannes d'isolement de coque. Les vannes d'isolement de coque doivent être conçues selon les indications de la section 3.6.5.
- 3.4.9 Des indicateurs de position sont requis sur toutes les vannes dont la rotation de l'arbre est supérieure à 360 degrés. Les seules exceptions concernent des vannes précises, où la position est évidente à partir du fonctionnement du système, ou de la position de l'arbre (à moins d'indication contraire de la SMTC).
- 3.4.10 Des clapets de non-retour doivent être installés, dans la mesure du possible, aux endroits où l'inversion de l'écoulement nuirait au bon fonctionnement du système ou dans les endroits où l'inversion de l'écoulement inonderait un espace.
- 3.4.11 Toutes ces vannes à fonctionnement automatique doivent être dimensionnées de manière à répondre aux exigences relatives à la capacité. Elles doivent avoir la sensibilité et l'ajustement de contrôle nécessaires à toutes les conditions de fonctionnement. Lorsqu'une sensibilité extrême est requise, il faut installer des vannes à commande par pilote ou des soupapes à commande pneumatique. Les soupapes d'étranglement à commande manuelle et leur mécanisme de fonctionnement doivent être pourvus de la sensibilité de contrôle nécessaire.
- 3.4.12 Les soupapes de décharge doivent être installées pour protéger les réservoirs sous pression, les échangeurs de chaleur, les systèmes de tuyauterie, la machinerie et l'équipement des dommages entraînés par une pression excessive. Les soupapes de décharge doivent avoir une capacité suffisante pour prévenir une augmentation de pression supérieure à 10 p. 100 de la pression de fonctionnement autorisée pour le système.
- 3.4.13 Une crépine doit être installée dans la tuyauterie d'aspiration, et un manomètre dans la tuyauterie de sortie à partir de chaque réducteur de pression. Une soupape de décharge doit être installée dans la tuyauterie de sortie, à moins d'avis contraire. La crépine doit être installée en amont du réducteur de pression et en aval de la soupape de dérivation d'isolement. Le manomètre et la soupape de décharge doivent être installés en amont du réducteur de pression et de la soupape de dérivation. Les soupapes de décharge doivent être dimensionnées selon l'hypothèse que le réducteur de pression pourrait rester grand ouvert. La taille de la tuyauterie de sortie doit être augmentée pour être conforme aux caractéristiques de débit du système. Un tuyau droit, d'une longueur recommandée par le fabricant du réducteur de pression, doit être installé à l'extrémité la plus grande d'un raccord conique. Une dérivation doit être installée autour de chaque réducteur de pression, à moins d'indication contraire. La soupape de la dérivation doit être une soupape d'étranglement à commande manuelle qui ne doit pas permettre un débit plus important que la capacité du réducteur de pression.
- 3.4.14 Les soupapes de décharge ne doivent pas être munies d'un presse-étoupe d'arbre. Les soupapes de décharge qui évacuent aux aspirations de pompe ou à la tuyauterie d'aspiration ne doivent pas être fixées avec des manchons de joint d'arbre en néoprène. La conception de ressort fermé à l'aide de couvercles étanches doit être utilisée pour les services suivants :
- a) des écoulements vers un système ou un réservoir fermé qui soumettent la sortie de la soupape à une contre-pression quand la vanne est fermée;

- b) les écoulements vers un système ou un équipement fermé qui soumettent la sortie de la soupape à une pression sous-atmosphérique, quand la vanne est fermée;
- c) les liquides inflammables ou combustibles;
- d) les gaz toxiques et explosifs.

3.4.15 Toutes les vannes de plus de 19mm doivent être munies de raccords à brides. Toutes les vannes dont le diamètre est supérieur à 40mm doivent être munies d'un chapeau boulonné, de presse-garnitures et de sièges remplaçables vissés.

3.4.16 Les plaques signalétiques qui identifient le service doivent être installées sur les vannes neuves ou réinstallées, selon les indications de la section 2.9. Les vannes installées sous les tôles de pont doivent être munies de couvercles d'accès à charnières. Les plaques signalétiques doivent être apposées sur la tôle de pont.

### **3.5 Isolation de la machinerie**

#### **Généralités**

3.5.1 L'isolation neuve, approuvée, ne contenant pas d'amiante doit être installée sur toutes les parties de la tuyauterie, de la machinerie et de l'équipement, aux endroits où l'isolation a été enlevée et où un équipement nouvellement installé doit être isolé. Les vannes et les raccords doivent être isolés avec les matériaux nécessaires et selon l'épaisseur requise pour la tuyauterie située à proximité. L'entrepreneur doit présenter le calendrier complet des travaux de revêtement calorifuge et d'isolation à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection aux fins d'examen avant de commander les matériaux. Toute l'isolation et le revêtement calorifuge doivent répondre aux exigences de l'organisme de réglementation.

3.5.2 La tuyauterie et les équipements dont la température nominale interne est supérieure à 150 degrés Celsius doivent être isolés de leur support, ou les supports isolés des structures auxquelles ils sont fixés.

3.5.3 Les supports de tuyauterie pour les tuyaux dont la température interne est inférieure à 5 degrés C doivent être isolés de la structure d'acier à laquelle ils sont fixés. La tuyauterie exposée aux intempéries doit être isolée correctement contre le gel. Cette exigence ne s'applique pas aux systèmes dans lesquels un liquide s'écoule normalement, ou lorsque la partie exposée d'un système concerné peut être sécurisée et vidangée pour prévenir le gel.

3.5.4 Dans la mesure du possible, les matériaux d'isolation doivent provenir d'un seul fabricant.

#### **Revêtement calorifuge**

3.5.5 Un revêtement calorifuge neuf, approuvé, ne contenant pas d'amiante doit être installé. Le revêtement calorifuge (recouvrement ou couche de protection sur les matériaux isolés) doit convenir à la température et à l'emplacement et doit correspondre à l'une des descriptions suivantes :

- 1) Toile de fibre de verre, ruban et filet, Flextra<sup>MC</sup> ou l'équivalent
- 2) Éléments protecteurs mécaniques en aluminium, lisse ou martelé, fixés à l'aide de fixations rapides.

3.5.6 L'isolation de la tuyauterie et/ou de l'équipement non exposés aux intempéries doit être recouverte d'un revêtement calorifuge de type toile ou ruban, lorsqu'il ne s'agit pas de prérevêtement calorifuge. Le revêtement calorifuge en toile doit être fixé à l'aide d'un adhésif ou de coutures. Le revêtement calorifuge en ruban doit être enroulé en spirale avec au moins 3/8 po de chevauchement, et ses extrémités fixées à l'isolation et/ou au revêtement à l'aide d'adhésif, de coutures ou d'agrafes.



L'isolation et les ciments utilisés aux fins de revêtement calorifuge doivent être conformes à la norme ONGC 51.9-92 et à la norme CAN/ULC-S102-M.

- 3.5.7 Les enveloppes isolantes, la toile, le mat de fibres de verre, ainsi que les emballages et les adhésifs doivent être ignifuges avec un indice maximal de propagation des flammes de 25, et un indice maximal de dégagement des fumées de 100, lorsque ces éléments font l'objet d'un essai conformément à la norme CAN/ULC S102-M.
- 3.5.8 L'isolation de la tuyauterie ou de l'équipement exposé aux intempéries ou à l'humidité excessive doit être protégée par l'application d'un revêtement résistant aux intempéries de 1/4 pouce d'épaisseur sur ces éléments, et doit être fixée en place avant l'application du revêtement calorifuge. Il faut éviter la présence de fissures ou d'ouvertures dans la continuité du revêtement calorifuge installé, surtout aux vannes, aux brides et aux raccords, afin de prévenir la pénétration d'humidité, de vaporisation ou d'eau. Dans le cas des percées du pont, l'isolation doit être protégée par des pare-coups en acier de six pouces de hauteur, soudés au pont et recouverts du même revêtement d'isolation.
- 3.5.9 Aux endroits où l'isolation et le revêtement calorifuge pourraient facilement être endommagés, un revêtement calorifuge de protection en tôle galvanisée n° 2 USSG doit être installé. Si le revêtement calorifuge de protection en métal doit faire l'objet de retraits fréquents aux fins d'entretien de la machinerie, il doit être en aluminium lisse ou martelé, fixé par des pinces à dégagement rapide.

### **Dispositifs de fixation**

- 3.5.10 Tous les matériaux d'isolation doivent être fixés pour prévenir leur affaissement et pour favoriser leur retrait aux fins d'entretien de l'équipement.
- 3.5.11 Tous les systèmes de tuyauterie à température élevée doivent être isolés à l'aide de couvercles préfabriqués réutilisables faits des matériaux suivants, de la surface des tuyaux vers l'extérieur :
- a) maille Monel;
  - b) mat de fibres de verre, dont la densité est d'environ 9 lb/pi<sup>2</sup>, qui ne doit contenir aucun liant chimique et doit être résistant à des températures de service jusqu'à 450 degrés C;
  - c) revêtement calorifuge en fibres de verre, recouvert de silicone, doublé d'aluminium, fixé à l'isolation par des agrafes : tous les bords doivent être scellés.
- 3.5.12 Les couvercles doivent être munis de pinces en acier inoxydable ou en Monel, fixées à l'aide de crochets autour desquels un fil de liaison peut être enroulé aux fins de montage et de fixation.
- 3.5.13 L'isolation, dont tous les joints sont étroitement aboutés, doit être fixée aux extrémités du tuyau avec au moins deux bandes de métal par section, de 3/4 po de largeur minimale, dotées de pinces à dégagement rapide.
- 3.5.14 Dans les endroits où l'isolation du tuyau rejoint les brides et les raccords, les extrémités de l'isolation doivent être coniques pour permettre le retrait des boulons.

### **Épaisseur de l'isolation**

- 3.5.15 La température de surface de l'isolation ne doit pas dépasser 150 degrés F. Les températures maximales doivent déterminer l'épaisseur de l'isolation et correspondre à 10 % de surcharge d'une machine ou d'un moteur donné. Lorsque l'épaisseur totale requise de l'isolation est supérieure à 25mm, il faut doubler le revêtement. Les couches de revêtement doivent être d'épaisseur égale. Toutes les bandes doivent être décalées et tous les joints d'extrémité doivent se chevaucher.

### **Isolation, anticondensation**

- 3.5.16 La tuyauterie et l'équipement d'eau froide, notamment les tuyaux d'eaux usées, doivent être isolés à l'aide d'une isolation anticondensation. L'isolation anticondensation, autre que le plastique alvéolaire élastomère, doit être recouverte d'un revêtement calorifuge en toile ou en ruban, fixé à l'aide d'un adhésif pour former une finition à l'épreuve de l'humidité. L'isolation anticondensation doit être protégée par un revêtement calorifuge ou un grillage protecteur aux endroits où des dommages sont possibles.
- 3.5.17 Lorsque les tuyaux passent au travers de la cuisine ou d'autres espaces très humides, l'isolation doit être doublée et l'extérieur de chaque couche doit être étanche.

### **Isolation, couvercles ou tampons amovibles et réutilisables**

- 3.5.18 Les brides, les raccords à brides, les joints flexibles, les pièces d'expansion ou les composants de la machinerie ou de la tuyauterie susceptibles d'être démontés, aux fins d'inspection et de maintenance, doivent être recouverts de couvercles ou de tampons amovibles et réutilisables. Ils doivent être faits du même matériau que l'isolation de la tuyauterie principale. Les vides entre les tampons et l'isolation installée doivent être suffisamment bourrés de pièces d'étoffe feutrée pour prévenir la circulation d'air.

### **Conduits**

- 3.5.19 Tous les conduits doivent être isolés à l'aide d'une isolation de conduit étanche à la vapeur d'au moins deux pouces d'épaisseur, avec pare-vapeur appliqué en usine (Manson AK Flex<sup>MC</sup> ou l'équivalent). Le revêtement de la barrière pare-vapeur doit être le produit Chil-Perm<sup>MC</sup> CP30 avec toile de renfort en fibre de verre ou l'équivalent. Deux (2) couches d'enveloppe de toile de 16 oz doivent être posées avec le ciment d'isolation Bakor<sup>MC</sup> ou l'équivalent, comme finition finale, sur tous les conduits. Des produits de rechange peuvent être utilisés avec l'approbation de l'autorité technique.
- 3.5.20 Les percées des conduits d'air doivent être scellées à l'aide de calfeutrage à base de silicone non rétractable ni durcissante.

## **3.6 Aménagement du compartiment des machines**

### **Généralités**

- 3.6.1 Les compartiments des machines doivent comporter des échelles, des caillebotis et des tôles de varangue visant à fournir des niveaux pratiques d'accès à tous les composants de la machinerie aux fins d'utilisation et d'entretien de routine.

### **Tôles de plancher/varangue**

- 3.6.2 Les tôles de varangue doivent être des plaques recouvertes d'aluminium antidérapant « multi-grip » de 20 lb, soutenues par des supports en acier et fixées à l'aide de vis à tête fraisée en acier inoxydable de 13mm sur les côtés. Les panneaux ne doivent pas dépasser 1220mm sur 1830mm. Des plaques plus petites et portatives doivent être fournies dans la mesure du possible, quand un accès fréquent est requis. Des ouvertures portatives à charnières doivent être aménagées au-dessus des vannes, des robinets et des crépines, et identifiées à l'aide de plaques signalétiques en laiton. Il faut fermer les contours ouverts en les tournant vers le ciel, sauf dans les cas où l'accès à la machinerie est restreint. Les supports de tôles de varangue doivent être peints. Les supports fournis doivent pouvoir supporter le poids de la machinerie pendant les radoubs (concentration sûre des charges de 275kg).

## **Éléments de protection**

- 3.6.3 Des éléments de protection doivent être fournis au-dessus de tous les entraînements rotatifs accessibles au personnel. Ils doivent être légers et portatifs. Les éléments de protection ouverts doivent être en métal déployé et laminé, et les éléments de protection fermés en acier ou en aluminium. Les éléments de protection doivent permettre la visibilité des entraînements et la dissipation de chaleur. Il faut prévoir un accès aux centres des lignes d'arbres.

## **Aspiration à la mer et évacuation à la mer**

- 3.6.4 Tous les nouveaux dispositifs d'aspiration et d'évacuation à la mer doivent être fabriqués en tôle d'acier comme celle qui est utilisée pour la coque, et protégés au moyen d'anodes sacrificielles. Tous les composants doivent être recouverts d'un système de revêtement de coque complet.

## **Vannes d'isolement de coque**

- 3.6.5 Chaque conduite d'aspiration à la mer doit avoir une vanne d'isolation de coque fixée le plus près possible de la prise d'eau. Les vannes d'aspiration à la mer doivent être approuvées par la société de classification, en acier moulé avec garniture en acier inoxydable.
- 3.6.6 Les vannes doivent être fixées au moyen de boulons à un socle en acier, doté de trous de boulons aveugles taraudés, qui aura été soudé directement à la coque ou au coffre de prise d'eau du navire. S'il n'est pas possible de fixer la vanne directement à la coque ou au coffre de prise d'eau, des rallonges approuvées par la SMTC doivent être installées entre la vanne et le socle en acier. La rallonge doit être aussi courte que possible et ne doit pas avoir d'autres joints qu'avec la vanne et le socle.
- 3.6.7 Les vannes d'isolation de coque doivent être à soupape à grande levée. Les vannes d'équerre à grande levée peuvent être utilisées s'il est impossible d'installer des vannes à soupape. La taille minimale des fixations utilisées pour les raccords du côté mer des vannes d'isolation doit être de 19mm. Le matériel de boulonnage des fixations doit être en bronze phosphoreux, de catégorie d'alliage B1 ou B2 de la norme ANSI/ASTM B139-79.
- 3.6.8 Lorsque la pompe ou l'éjecteur a une aspiration directe à la mer et qu'il se trouve dans un compartiment éloigné de la vanne d'isolation de coque, une vanne d'isolation de coque supplémentaire doit être installée dans le compartiment de pompe.

## **3.7 Instrumentation de la machinerie**

### **Manomètres et manomètres de basse pression**

- 3.7.1 Sauf indication contraire, seuls les manomètres de 115mm doivent être utilisés pour l'instrumentation.
- 3.7.2 Tous les manomètres dont la pression dépasse 1 000 lb/po<sup>2</sup> (7 000 kPa) ou qui sont utilisés avec des fluides compressibles doivent être des manomètres de sécurité avec un dispositif arrière de sûreté.
- 3.7.3 Toutes les conduites de manomètre doivent être munies d'un té d'essai bouché. Tous les manomètres doivent être munis de vannes aiguilles d'isolation. Des amortisseurs de pulsation doivent être fixés pour garder la pulsation du manomètre dans toute la plage de mesure. L'indication du manomètre doit être à la moitié ou aux deux tiers de sa plage de mesure respectivement pour la pression de fonctionnement à l'état variable ou stable.
- 3.7.4 Toutes les pompes doivent être munies d'un manovacuomètre d'aspiration et d'un manomètre de refoulement.

- 3.7.5 Tous les compresseurs frigorifiques doivent être installés avec des manomètres d'aspiration et de refoulement, et des vannes Schroeder doivent être posées aux conduites de manomètre pour la connexion du collecteur de la jauge de réfrigération portable.
- 3.7.6 Toutes les mesures des nouveaux manomètres doivent être en unités impériales (lb/po<sup>2</sup>) et métriques (kPa ou Bar). La face de cadran doit être blanche avec des figures noires, et l'aiguille doit être réglable au micromètre. Les pièces de mouvement du manomètre doivent être en acier inoxydable avec des bagues et des arrêts de surpression et de sous-pression en acier inoxydable. Les tubes de bourdon doivent être en bronze ou en acier inoxydable de type 316 avec des douilles en laiton ou en acier inoxydable de type 316. La précision du manomètre doit être de  $\pm 0,5\%$  de la plage, selon la norme ASME B40.1, catégorie 2A. Les manomètres doivent être remplis de glycérine ou de silicone en fonction des exigences de la température ambiante ou de l'importance de la vibration prévue.

### **Indicateurs de température**

- 3.7.7 À moins d'indication contraire, tous les thermomètres doivent être des thermomètres gradués standard de 9 pouces, munis d'une tige universelle à angle réglable, d'un boîtier en fonte d'aluminium recouvert d'un revêtement de poudre de polyester durcie, d'une fenêtre transparente et d'une poche à thermomètre amovible en laiton. Les thermomètres doivent être munis d'une fenêtre en acrylique résistant jusqu'à 300 degrés Fahrenheit et d'un verre de sécurité à double épaisseur pour des températures supérieures à 300 degrés Fahrenheit.
- 3.7.8 Tous les thermomètres doivent être logés dans un puits à thermomètre en acier inoxydable de type 304 ou 316 pour permettre le retrait du thermomètre sans nuire au processus de mesure. Le thermomètre et la poche à thermomètre doivent atteindre au moins la moitié du diamètre du tuyau dans le processus de mesure. Lorsque les thermomètres sont installés dans les tuyaux avec isolation, il faut utiliser des thermomètres à tige plus longue avec des poches de thermomètre amovibles à col de prolongement. Les cols de prolongement doivent mesurer au moins 50mm de long.
- 3.7.9 Les thermomètres servant à mesurer la température de l'air doivent être munis d'une tige protectrice perforée et d'une bride de fixation, au lieu d'une poche à thermomètre amovible en laiton.
- 3.7.10 Tous les thermomètres doivent contenir un remplissage d'alcool rouge. Le choix des thermomètres doit se faire de sorte que la température de fonctionnement du processus mesuré atteigne environ la moitié de la graduation. La face de l'échelle de graduation doit être blanche avec des figures noires, et doit comporter les graduations en degrés Fahrenheit et en degrés Celsius. L'exactitude du thermomètre doit être de  $\pm 1$  division.

### **3.8 Socles de l'équipement**

- 3.8.1 Des socles en acier ou en aluminium doivent être installés pour tous les moteurs, machines et pompes, et pour tout l'équipement nouveau ou déplacé. L'échantillonnage des socles doit présenter une résistance et une épaisseur adéquates et doit être approuvé par la SMTC, au besoin. Des raidisseurs supplémentaires doivent être installés au besoin pour répartir les charges et réduire les vibrations.
- 3.8.2 Des gattes doivent être installées autour de tout système hydraulique et de toute pompe installés pendant le prolongement de vie du navire.
- 3.8.3 Une isolation doit être fournie entre les matériaux ou équipements ferreux et non ferreux.

### **3.9 Supports antivibratoires pour l'équipement**

- 3.9.1 Tous les moteurs principaux et groupes électrogènes d'alimentation du navire doivent être montés sur des supports antivibratoires. L'entrepreneur doit coordonner les exigences d'installation de

l'équipement avec le fournisseur ou le fabricant de l'équipement en tenant compte des éléments suivants :

- a) le poids de l'équipement ajouté à celui de la sous-base;
- b) le centre de gravité de l'équipement;
- c) l'exigence visant à limiter les mouvements verticaux, longitudinaux et latéraux de l'équipement en vue de réduire au minimum les répercussions sur les systèmes et les services auxiliaires tout en conservant l'isolation requise.

3.9.2 Les mouvements prévus du navire sont décrits à la section 2.1 du présent devis; les supports antivibratoires doivent fournir une isolation comprise entre 75 et 85 % de l'ensemble des vibrations générées par l'équipement sur la structure de la coque.

3.9.3 Les supports antivibratoires doivent être installés avec un dispositif antichoc doté d'une butée élastique supportant une accélération pouvant atteindre 5 g. Les pièces métalliques des supports antivibratoires doivent être protégées contre la corrosion avec du Fe/Zn 8C conformément à la norme ISO 2081 pour le milieu marin. Les supports élastiques doivent être protégés avec un abri pour éviter toute contamination des éléments d'amortissement.

### **3.10 Structure de la coque**

3.10.1 La solidité structurale doit être préservée et toute question concernant ladite solidité doit être transmise à la SMTC aux fins de résolution.

3.10.2 Toutes les soudures doivent être effectuées conformément aux exigences de la norme sur le soudage du Bureau canadien de soudage ou des règles de la société de classification, les plus contraignantes étant appliquées.

3.10.3 Pour les nouvelles structures et les endroits où un démontage permanent de raccords entraînera la nécessité d'installer des tôles encastrées dans le bordé extérieur, les cloisons étanches ou les ponts étanches, la procédure suivante devra être suivie :

- a) l'entrepreneur doit préparer et soumettre un schéma de soudage approuvé par un ingénieur du Bureau canadien de soudage aux fins d'approbation par la SMTC;
- b) tous les éléments encastrés dans le bordé extérieur doivent être de niveau;
- c) tous les éléments sous-marins encastrés doivent être soumis à une radiographie totale une fois les travaux achevés;
- d) les réservoirs nouveaux et existants ainsi que les espaces vides et les endroits où des éléments encastrés ont été installés doivent faire l'objet d'essais hydrostatiques avec une charge hydraulique de 2,5 mètres. Ces essais doivent être enregistrés et effectués en présence de la SMTC et de l'autorité d'inspection;
- e) l'emplacement de toute nouvelle tôle encastrée doit être noté sur le dessin de développement du bordé du navire.

## **4.0 ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTRONIQUE**

### **4.1 Généralités**

4.1.1 Les exigences de la présente section s'appliquent à tous les travaux d'électricité. Les modifications électriques apportées au navire doivent respecter les normes TP 127F et IEEE 45 STD-2002 avec l'approbation de la SMTC.

4.1.2 Tous les équipements, raccords et appareils électriques et électroniques démontés temporairement aux fins d'accès doivent être remontés et fixés, et toutes les zones doivent être remises dans leur état d'origine, conformément à la section 1.10.

- 4.1.3 L'équipement fourni par l'entrepreneur doit respecter les exigences de la cote IP56, de la norme CEI 60529 et de la section 2.1 de la présente spécification.
- 4.1.4 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6 pour consulter les exigences en matière de documentation à propos du système électrique.
- 4.1.5 Les surfaces de conductivité électrique, les surfaces de transfert de chaleur et les registres de ventilation ne doivent pas être peints. Ces zones doivent être protégées contre la poussière et les débris, y compris les surpulvérisations de peinture, pendant toute la durée du contrat.
- 4.1.6 L'entrepreneur doit retirer tout équipement électronique des compartiments dans lesquels des travaux de découpe, de soudage et de meulage, entre autres, sont réalisés. L'entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'autorité technique pour l'équipement qui restera en place, et ladite approbation doit exiger que l'équipement soit protégé contre tout risque possible.

## **4.2 Nouvelles machines rotatives**

- 4.2.1 Les moteurs doivent être de qualité marine commerciale et respecter toutes les exigences réglementaires. Les compartiments moteurs à installer doivent respecter la norme CEI 60529. Les moteurs doivent présenter une puissance nominale continue, sauf pour les machines de pont où une (1) pleine charge nominale et une charge légère en fonctionnement continu peuvent être utilisées.
- 4.2.2 Les enroulements de tous les moteurs doivent être couverts par un matériau d'isolation de classe F, résistant à l'huile et à l'eau. Les moteurs doivent fonctionner à une température ambiante de 50 °C lorsqu'ils sont installés dans les salles des machines et de 40 °C lorsqu'ils sont installés sur des ponts fermés. Pour les moteurs fonctionnant sur le pont découvert, une température ambiante minimale de -40 °C doit être prise en compte. Les augmentations de température, mesurées par un thermomètre après un essai thermique de 8 h, ne doivent pas dépasser celles énoncées par la SMTC, dans la norme TP 127F pour la classe B.
- 4.2.3 Les enroulements et les compartiments des machines rotatives munies de bagues collectrices ou de collecteurs fermés ne doivent pas contenir de matériau imprégné de silicone.
- 4.2.4 Tout équipement rotatif intégrant des balais doit être doté de fenêtres d'inspection.
- 4.2.5 Tous les moteurs c.a. dont la puissance nominale dépasse 0,37 kW (1/2 ch) doivent être des moteurs asynchrones à cage d'écureuil, conçus pour fonctionner en continu et capables d'atteindre les paramètres de conception avec une alimentation triphasée de 600 Volts, à 60 Hz, sauf indication contraire. Des moteurs asynchrones dont la puissance nominale est inférieure ou égale à 0,37 kW peuvent être conçus pour fonctionner avec une alimentation monophasée de 120 Volts.
- 4.2.6 Il faut choisir avec soin les moteurs asynchrones de sorte que chaque moteur ne soit pas trop gros pour l'usage prévu de façon à éviter le faible facteur de puissance inhérent aux moteurs asynchrones en sous-charge.
- 4.2.7 Les moteurs asynchrones à une vitesse doivent être équipés de 4 pôles et faire 1 800 tr/min, sauf indication contraire.
- 4.2.8 Les moteurs de 0,18 kW (1/4 ch) et plus doivent être équipés de paliers à roulement antifrottement conçus pour répondre à la poussée imposée et aux charges radiales. Lorsque les moteurs sont utilisés avec des accouplements solides, un palier visant à prendre en charge la poussée doit être fixé au carter de l'extrémité de l'arbre, et le jeu axial de l'arbre se limite au jeu du palier. Il ne faut pas utiliser de roulements à billes en tandem pour les charges de poussée axiale.
- 4.2.9 Les moteurs équipés de paliers à roulement antifrottement utilisant des raccords graisseurs à pression doivent disposer d'un moyen concret d'empêcher l'expulsion de la graisse vers les

enroulements de moteur, que ce soit par des bouchons ou des raccords de décharge de pression, ou par un système de soupape différentielle de décharge.

- 4.2.10 Lorsque des paliers à roulement antifrottement (roulements à billes) sont prescrits pour les machines rotatives électriques, ils doivent :
- a) être conçus pour fonctionner avec le bon type de moteur et y être adaptés;
  - b) faire l'objet d'un test de bruit;
  - c) être des roulements rigides à billes lorsque le moteur entraîne une poussée d'extrémité;
  - d) être du type prélubrifié, sauf indication contraire.
- 4.2.11 Les moteurs de ventilateurs axiaux doivent être équipés de roulements à billes prélubrifiés étanchéifiés en usine ou de logements de roulements à billes prélubrifiés étanchéifiés en usine. Le logement du roulement ne doit pas être percé.
- 4.2.12 Les moteurs utilisés avec une courroie en V doivent disposer de roulements conçus à cette fin.
- 4.2.13 Les moteurs dont la puissance nominale dépasse 0,75 kW (ch) doivent disposer de rotors équilibrés statiquement et dynamiquement. Tous les enroulements doivent subir un traitement par imprégnation sous pression suivi par une polymérisation au four. Il faut porter une attention particulière à l'élimination de la poussière et des pièges à impuretés dans les enroulements et le compartiment moteur. Les données relatives à l'équilibrage statique et dynamique doivent être remises à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.
- 4.2.14 Les moteurs asynchrones alimentant des ventilateurs ou des pompes qui nécessitent des vitesses de fonctionnement élevées et basses doivent être des moteurs à deux vitesses et à deux enroulements dont la vitesse maximale ne dépasse pas la conception à quatre pôles, sauf indication contraire.
- 4.2.15 L'entrepreneur doit confirmer toutes les caractéristiques pertinentes des moteurs de rechange avant leur achat afin de garantir leur compatibilité avec les exigences des machines conservées.
- 4.2.16 Avant de passer une commande, l'entrepreneur doit soumettre à l'examen et à l'approbation de l'autorité technique la liste de tous les moteurs électriques devant être installés. Ladite liste doit préciser les éléments suivants :
- a) le nom du fabricant;
  - b) le facteur d'utilisation/de surcharge;
  - c) la puissance en kilowatt et le régime à pleine puissance;
  - d) le type de compartiment;
  - e) le rendement;
  - f) le facteur de puissance à pleine charge, à  $\frac{3}{4}$  de charge et à  $\frac{1}{2}$  charge (moteurs c.a.);
  - g) le couple et le courant à rotor bloqué;
  - h) le poids;
  - i) les caractéristiques de conception du Northeast Energy and Mines Advisory Committee (NEEMAC);
  - j) la classe d'isolation;
  - k) le courant à pleine charge;
  - l) la classe d'échauffement;
  - m) la tension;
  - n) la fréquence;
  - o) la taille du châssis.

### **4.3 Réchauffeurs anticondensation**

- 4.3.1 Des appareils de chauffage autonomes de type sans lumière, tubulaire ou à résistance chauffante plate doivent être installés sur tous les nouveaux moteurs et générateurs d'une puissance nominale de 15 kW ou plus, et sur tout équipement électrique installé sur les ponts découverts ou dans des espaces humides ou non chauffés, lorsque c'est précisé. Ces appareils de chauffage autonomes doivent être adaptés pour fonctionner à partir d'une source d'alimentation distincte. Les réchauffeurs doivent être adaptés pour être utilisés avec une alimentation monophasée de 120 V c.a., à 60 Hz.
- 4.3.2 Le poste de commande de l'équipement doit comporter un dispositif nominal de verrouillage afin que le réchauffeur soit désactivé lorsque l'équipement connexe démarre.
- 4.3.3 Un voyant de marche/arrêt doit être installé sur le poste de commande de l'équipement comme suit :
- 1) pour les moteurs, sur leurs postes de commande ou leurs panneaux de commande locaux respectifs;
  - 2) pour l'équipement de commande électrique, sur le panneau pertinent.
- 4.3.4 Des sectionneurs ou d'autres dispositifs de désactivation du poste de commande doivent être fournis au niveau de l'équipement nécessitant un entretien local lorsque le disjoncteur du dispositif d'alimentation n'est pas visible. Le sectionneur ou le poste de verrouillage doit être visible à partir de l'équipement protégé.

### **4.4 Plaques signalétiques pour l'équipement électrique**

- 4.4.1 Tout équipement électrique doit disposer de plaques signalétiques. Chaque plaque signalétique doit identifier l'équipement ainsi que le nom du fabricant, le type, le numéro de série, le numéro du modèle, la puissance nominale et la date de fabrication de l'équipement.
- 4.4.2 Toute précaution particulière et toute instruction liée à l'entretien ou au fonctionnement doivent être incluses sur la plaque signalétique ou sur une plaque distincte fixée à l'équipement.
- 4.4.3 Les équipements électriques et les compartiments abritant des tensions dangereuses doivent présenter un avertissement signalant qu'un danger existe et doivent préciser la tension maximale du système.
- 4.4.4 Les tableaux de distribution doivent être dotés des plaques signalétiques indiquant ce qui suit :
- a) Le nom du tableau de distribution;
  - b) Le fabricant;
  - c) Le N° de série (le cas échéant);
  - d) La date de fabrication.
- 4.4.5 Chaque disjoncteur doit être doté d'une plaque signalétique indiquant le nom et la fonction du circuit ainsi que la configuration du disjoncteur. L'entrepreneur doit correctement désigner les fonctions et le nom de chaque instrument, interrupteur, etc. sur le tableau de distribution et marquer d'une ligne rouge la valeur de pleine charge ou de fonctionnement normal.
- 4.4.6 Les panneaux de distribution doivent être dotés de plaques signalétiques indiquant :
- a) l'espace, le service, l'appareil ou les circuits contrôlés ainsi que la désignation du dispositif d'alimentation.
- 4.4.7 À l'intérieur, les tableaux et les panneaux de distribution et les commandes de moteur doivent présenter des plaques signalétiques pour identifier les barres omnibus et les bornes. Les phases des barres omnibus doivent être identifiées au moyen d'un code de couleurs.



4.4.8 Les boîtiers électriques qui abritent plusieurs équipements et dispositifs électriques ou électroniques doivent présenter un code d'identification unique pour chaque appareil, et chaque appareil doit être étiqueté en conséquence. Des dessins de montage des boîtiers doivent clairement indiquer le montage et les codes d'identification des appareils qui se trouvent dans le boîtier.

4.4.9 Les borniers et le câblage des bornes doivent être marqués avec la désignation des circuits et doivent être considérés comme des appareils au sein des boîtiers. Les borniers doivent être étiquetés consécutivement et par ordre croissant de gauche à droite et de haut en bas.

## **4.5 Câbles**

4.5.1 Tous les câbles doivent respecter les exigences de la norme TP127F, et doivent être fabriqués, testés et installés conformément aux exigences des dernières publications de la SMTC, de l'IEEE et de la société de classification.

4.5.2 L'entrepreneur doit créer un schéma recensant tous les nouveaux câbles électriques devant être installés et tous les câbles existants devant être réutilisés. Pour chaque câble, les éléments suivants doivent être indiqués :

- a) Taille des conducteurs
- b) Courant nominal
- c) Longueur estimée
- d) Numéro d'identification et nom du fabricant
- e) Poids approximatif
- f) Chute de tension
- g) Niveau d'isolation (tension)
- h) Désignation du type d'isolation et température maximale permise

4.5.3 Ce schéma doit être soumis à l'examen et à l'approbation de l'autorité technique avant l'installation ou le retrait de tout câble. Le schéma peut être soumis en sections à mesure que la conception détaillée se développe.

4.5.4 Aucune épissure ne doit être effectuée sur les nouveaux câbles. Épisser des câbles existants de 600 V c.a. ou moins peut être permis avec une autorisation préalable de la SMTC, du moment que les épissures sont effectuées conformément à la norme TP 127F. Les câbles coaxiaux radio fréquence ne doivent pas être épissés. Il ne faut pas utiliser de connecteurs en ligne sur de tels câbles, sauf pour terminer le câble. Toutes les extrémités de câble et de fil doivent respecter la norme TP127F.

4.5.5 Là où les câbles pénètrent dans des compartiments, des moteurs ou d'autres équipements abrités ou étanches, il faut utiliser des manchons de raccordement ou des dispositifs réducteurs de tension approuvés par la SMTC. L'entrée des câbles dans les compartiments abrités doit se faire par le fond ou le côté desdits compartiments. Si des câbles pénètrent dans un compartiment par le côté, ils doivent courir vers le bas du compartiment avant de remonter vers le haut.

4.5.6 Si des câbles pénètrent dans un compartiment par le côté, ils doivent courir vers le bas du compartiment avant de remonter vers le haut.

4.5.7 Un espace libre d'au moins 15 % doit être laissé pour chaque nouvelle canalisation et pour tous les parcours de câble modifiés.

4.5.8 Les câbles doivent être dissimulés, sauf dans les salles des machines, les ateliers et les salles d'entreposage. L'emplacement des parcours de câble, des boîtes de connexion, supports, etc., dissimulés par des panneaux ou des revêtements doit être clairement indiqué sur les dessins « conformes à l'exécution ». Les boîtes de connexion dissimulées doivent présenter la désignation des circuits, estampillée ou peinte sur une partie de la boîte qui ne peut pas être démontée.

- 4.5.9 Les câbles installés à demeure et tous leurs points de connexion doivent porter une étiquette désignant leur circuit, et ce, des deux côtés des cloisons et des ponts. Les étiquettes doivent être en métal compatible avec le gainage des câbles. Les deux extrémités des étiquettes doivent être fixées au câble par une attache de métal après que la peinture a été posée. Les attaches doivent passer par des trous dans les étiquettes afin que celles-ci soient bien sécurisées. Les extrémités des attaches doivent être pliées et serties en permanence.
- 4.5.10 Des étiquettes d'identification en plastique adhésives ou imprimées de manière indélébile sur chaque câble et conducteur peuvent être utilisées à l'intérieur des compartiments d'équipement et des bâtis d'équipement.
- 4.5.11 Toutes les marques d'identification des conducteurs et toutes les étiquettes de câble doivent être reportées sur les dessins du système « conformes à l'exécution » et doivent respecter les instructions suivantes :
- a) les étiquettes de câble doivent être imprimées avec de l'encre indélébile et ne doivent pas être écrites à la main;
  - b) chaque câble doit porter l'identificateur unique de l'installation;
  - c) chaque étiquette de câble doit présenter les renseignements suivants : désignation unique du câble et emplacement de chaque extrémité;
  - d) les marques d'identification des conducteurs doivent être fixées aux conducteurs de sorte qu'elles ne s'en dissocient pas lorsque le conducteur est branché à un appareil.
- 4.5.12 Les conducteurs de rechange d'un câble ne doivent pas être dénudés ni raccourcis et doivent être attachés et étiquetés comme conducteurs de rechange de manière appropriée. Les câbles de commande et les câbles utilisés pour le système d'alarme et de surveillance doivent comprendre au moins 10 % de conducteurs de rechange. Le blindage des câbles de commande blindés doit être mis à la terre à une seule extrémité du parcours du câble, de préférence à l'extrémité d'entrée du signal. Le câble ne doit pas être mis à la terre aux deux extrémités.
- 4.5.13 Pour éviter l'interférence mutuelle, les câbles doivent être regroupés et séparés conformément à la figure 4-1. Si l'espacement n'est pas réalisable, un blindage supplémentaire doit être fourni avec l'approbation de la SMTC.
- 4.5.14 Des câbles coaxiaux à faible perte d'une impédance appropriée doivent être utilisés pour les lignes d'alimentation d'antenne.
- 4.5.15 Si des câbles diélectriques à âme en mousse sont utilisés, il faut installer des connecteurs à sertir blindés. L'entrepreneur ne doit pas utiliser de connecteurs à souder.
- 4.5.16 Le parcours des nouveaux câbles des génératrices doit être aussi direct que possible, et les câbles doivent passer sur les chemins de câbles utilisés pour les câbles des génératrices existantes ou, lorsque cela n'est pas réalisable, sur des chemins de câbles spécialement conçus à cette fin. Lorsque l'on fait courir les câbles des génératrices vers leurs machines respectives, un jeu suffisant doit être laissé pour permettre à la machine d'être par la suite débranchée et rebranchée sans endommager le câble.

## **4.6 Séparation des câbles**

- 4.6.1 L'entrepreneur doit se reporter à la figure 4-1 indiquant la séparation physique qui doit être maintenue entre les diverses catégories de câbles. Les séparations ne s'appliquent pas aux câbles qui se croisent à un angle droit ou presque. Tous les types de câbles doivent être bien séparés des antennes, des coupleurs d'antenne ou des fils d'alimentation. Toute dérogation doit être approuvée au préalable par la SMTC et l'autorité technique, et la documentation relative aux dérogations approuvées doit être transmise à l'autorité d'inspection.

4.6.2 Les câbles doivent être regroupés en fonction de leur catégorie indiquée à la figure 4-1 et conformément aux lignes directrices suivantes :

- a) les câbles des groupes A à E inclus peuvent être regroupés avec des câbles des mêmes groupes et partager un même chemin de câbles avec des câbles des autres groupes;
- b) le regroupement des câbles des groupes F à K devrait être évité et, si nécessaire, un matériau de séparation supplémentaire doit être fourni;
- c) les câbles des groupes F à K devraient utiliser des chemins de câbles distincts dans la mesure du possible.

**Figure 4-1 : Séparation des câbles recommandée (en pouces)**

Groupe de câbles	Classification du groupe de câbles	Séparation recommandée (en pouces) entre les groupes de câbles									
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
A	Énergie et éclairage du navire	-	4	2	2	4	12	18	18	18	18
B	Câbles des antennes réceptrices	4	-	4	2	2	12	18	18	18	18
C	Câbles des dispositifs de commande	2	4	-	2	4	12	18	18	18	18
D	Câbles de distribution d'antenne TV et VHF	2	2	2	-	2	12	18	18	18	18
E	Câbles de distribution de téléphone et audio	4	2	4	2	-	12	18	18	18	18
F	Transducteur d'écho-sondeur	12	12	12	12	12	-	18	18	18	18
G	Câbles d'alimentation de l'émetteur et du coupleur	18	18	18	18	18	18	-	18	18	18
H	Câbles de coupleur et d'antenne	18	18	18	18	18	18	18	-	18	18
J	Câbles d'émetteur-récepteur/d'antenne VHF/UHF	18	18	18	18	18	18	18	18	-	18
K	Guide coaxial et guide d'ondes pour émetteur-récepteur radar	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-

## 4.7 Disjoncteurs

4.7.1 Les disjoncteurs doivent être équipés de connecteurs isolés, renforcés et protégés individuellement. On doit pouvoir clairement déterminer qu'un disjoncteur a été déclenché quand la poignée se trouve entre les positions marche/arrêt ou au moyen d'un indicateur visuel.

4.7.2 Tous les disjoncteurs doivent être calibrés selon leur utilisation en tenant bien compte de la tension, de l'intensité, de la valeur d'interruption, du nombre de pôles, des auxiliaires, etc., conformément à l'« analyse du courant de court circuit » définitive approuvée (4.4), et doivent être choisis sur la base de l'étude de coordination.

4.7.3 Les disjoncteurs doivent être calibrés à 50 °C.

4.7.4 Les disjoncteurs doivent convenir à l'utilisation en milieu marin;

- ils doivent être dotés d'un boîtier moulé;
- ils doivent être calibrés pour une tension de 600 V c.a., de 240 V c.a. ou de 120 V c.a.;
- ils doivent être à fermeture et ouverture rapides;
- ils doivent présenter des caractéristiques à temps inverse de surintensité;
- ils doivent être dotés d'un dispositif de surcharge pour chaque phase.

## **4.8    Commandes de moteur CCM**

- 4.8.1        Les commandes de moteur doivent convenir à une utilisation en milieu marin. Les commandes de moteur et les contacteurs qui commandent des machines devant fonctionner en continu doivent être installés avec un déclencheur sur baisse de tension accompagné d'un circuit de base de temps, réglable de 0,5 à 10 secondes, qui doit relancer tous les moteurs en marche en cas de panne d'électricité de courte durée.
- 4.8.2        Les moteurs de 30 kW et plus doivent être équipés de démarreurs à tension réduite à semi-conducteur (démarrages progressifs) pour limiter les courants d'appel.
- 4.8.3        Chaque démarreur contrôlant des moteurs à c.a. triphasés doit se conformer aux dernières versions des normes TP 127F et IEEE STD 45-2002, et doit :
- a) être doté d'un moyen permettant d'isoler localement le moteur lorsque le démarreur ne joute pas le moteur;
  - b) être doté de voyants lumineux au niveau du démarreur pour indiquer l'état du sectionneur;
  - c) être doté d'un disjoncteur à boîtier moulé pour chaque circuit moteur afin d'isoler l'alimentation électrique et de fournir une protection contre les courts-circuits. Le disjoncteur doit disposer d'un moyen permettant d'indiquer son état localement et présenter des contacts auxiliaires aux fins de surveillance à distance;
  - d) être doté de deux voyants lumineux : l'un pour indiquer que le moteur connexe est en marche, et l'autre pour indiquer qu'il est à l'arrêt;
  - e) disposer de voyants lumineux à DEL;
  - f) être doté de boutons poussoirs de MARCHE et d'ARRÊT abrités ou étanches;
  - g) être doté d'un (1) bouton actionné de l'extérieur pour la réinitialisation en cas de surcharge, installé à l'avant, pour l'ensemble des trois relais de surcharge;
  - h) être doté d'un contact auxiliaire pour faire fonctionner les réchauffeurs anticondensation, au besoin;
  - i) permettre une entrée des câbles par le fond par l'intermédiaire d'un manchon de raccordement;
  - j) être doté d'un ampèremètre avec sélecteur pour la lecture de l'intensité sur chaque phase dans le cas des moteurs d'une puissance nominale de 20 kW ou plus.
- 4.8.4        Lorsque des voyants d'alarme sont fournis au poste de commande local, les installations doivent permettre de mener un test des voyants.
- 4.8.5        Lorsque des sonneries d'alarme sont fournies aux postes de commande locaux, les installations doivent disposer d'un bouton permettant de les désactiver.
- 4.8.6        Les démarreurs contrôlant des moteurs monophasés d'une puissance inférieure à 0,37 kW, à moins qu'ils ne soient prévus pour un fonctionnement automatique, peuvent être des interrupteurs manuels, bipolaires, dans un boîtier entièrement fermé et convenant à une utilisation en milieu marin, complétés par des commutateurs de surcharge, du moment que la protection requise est incluse dans le boîtier de commutateurs.
- 4.8.7        Tous les câblages internes doivent être numérotés définitivement. Cette numérotation doit être incluse dans les schémas de câblage qui doivent être fournis en vertu de l'exigence relative aux dessins « conformes à l'exécution ». Chaque commande ou démarreur de moteur doit présenter un schéma de câblage à l'intérieur de la porte ou du couvercle.
- 4.8.8        Un schéma doit être soumis pour chaque démarreur. Dans le cas où plusieurs moteurs auraient le même schéma de commande, la soumission d'un seul schéma doit suffire, du moment que ce schéma renvoie à un tableau énumérant l'identification des conducteurs pour chaque circuit.

4.8.9 L'entrepreneur doit soumettre à l'examen et à l'approbation de l'autorité technique la liste de tous les démarreurs pour les moteurs devant être installés pendant le prolongement de vie du navire. Ladite liste doit préciser les éléments suivants :

- a) Nom du fabricant;
- b) Usage;
- c) Type de démarreur;
- d) Type de protection – contre les surtensions ou les sous-tensions;
- e) Poids;
- f) Boîtier;
- g) Schéma de câblage;
- h) Taille du démarreur.

## **4.9 Transformateurs**

4.9.1 Lorsqu'un bloc transformateur triphasé est requis, il doit se composer de trois (3) transformateurs monophasés en connexion triangle-triangle, sauf indication contraire. Les transformateurs doivent être équipés de boucliers électrostatiques.

4.9.2 De manière générale, les principes suivants doivent s'appliquer aux transformateurs :

- a) Ils doivent être du type monophasé (sauf indication contraire).
- b) Ils doivent être adaptés à un fonctionnement triphasé, en connexion triangle-triangle.
- c) Ils doivent être adaptés à une installation sur une cloison ou un pont, jusqu'à 50 kVA, et à une installation sur une plateforme ou un pont, au-delà de 50 kVA.
- d) Ils doivent être refroidis à l'air.
- e) Ils doivent disposer d'une enceinte abritée dotée de volets.
- f) Ils doivent être munis d'un isolant des enroulements de classe F ou mieux.
- g) Ils doivent présenter une température en fonctionnement finale ne dépassant pas une augmentation de température de classe B.
- h) Ils doivent présenter des bornes de  $\pm 2 \frac{1}{2} \%$  et de  $\pm 5 \%$  sur tous les enroulements primaires (2 en pleine capacité au-dessus de la tension normale et 2 en pleine capacité au-dessous de la tension normale).
- i) Ils doivent être fournis avec des enroulements en cuivre.
- j) Ils doivent être fabriqués conformément à la dernière version de la norme TP 127F et de la norme IEEE 45 STD-2002.
- k) Leurs niveaux sonores doivent être au niveau des dernières normes de l'Association canadienne de normalisation ou inférieurs.
- l) Les transformateurs doivent disposer de plaques signalétiques comprenant les éléments suivants :
  - i. le nom du fabricant;
  - ii. la puissance nominale en kVA;
  - iii. l'augmentation de température à pleine charge nominale;
  - iv. les tensions nominales primaire et secondaire;
  - v. la fréquence en Hz;
  - vi. l'impédance nominale;
  - vii. le niveau de bruit.

4.9.3 Lorsqu'un transformateur doit être mis hors tension pendant des périodes relativement longues, l'enceinte du transformateur doit comprendre un appareil de chauffage autonome, conformément à la section 4.6. Les appareils de chauffage autonomes doivent être en mesure

d'augmenter la température interne à 5 °C au-dessus de la température ambiante, et de la maintenir. L'autorité technique peut renoncer à cette exigence si le transformateur se trouve dans un espace chauffé et sec.

- 4.9.4 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique les certificats d'approbation de la SMTC pour tous les transformateurs présentant une puissance nominale de 15 kVA ou plus. Les documents de certification doivent être conformes à la section 6.2.5 du présent devis.

#### **4.10 Installation de l'équipement électronique**

- 4.10.1 L'entrepreneur doit préparer des schémas de montage indiquant l'emplacement de l'équipement électronique, tant au niveau du bâti ou de la console qu'au niveau du compartiment. Ces schémas doivent être préparés pour tous les compartiments contenant de l'équipement électronique. Un schéma d'implantation d'antenne doit également être préparé, au besoin.
- 4.10.2 L'entrepreneur doit préparer les schémas d'après les données d'installation des fabricants. Ces schémas doivent montrer les détails électriques de l'installation de chaque système électronique (par exemple, des détails sur les câbles comme leur numéro d'identification et leur type, des détails sur les connecteurs ou des détails sur l'alimentation). Les détails relatifs aux connexions de point doivent être fournis séparément, mais le schéma doit faire référence à la source.
- 4.10.3 L'entrepreneur doit fournir une liste des appareils énumérant tous les renseignements qui les concernent ainsi que les données du fabricant relatives aux pièces connexes. Lorsque les appareils sont configurables par l'intermédiaire du logiciel ou du matériel (par exemple, commutateurs DIP et paramètres de mémoire), l'entrepreneur doit consigner tous les réglages de configuration logicielle et matérielle et les fournir, avec la documentation de l'appareil, à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection en format électronique modifiable.
- 4.10.4 Chaque appareil de terrain se trouvant dans un emplacement distinct doit avoir une identification unique. Cette identification doit correspondre à l'identification de l'appareil de terrain utilisée dans tous les autres documents.
- 4.10.5 Les étiquettes d'identification des appareils de terrain doivent comprendre les renseignements suivants :
- a) l'emplacement de l'appareil de terrain;
  - b) le dessin principal associé à l'appareil de terrain.
- 4.10.6 L'objectif des documents sur les appareils de terrain est de fournir un système par lequel tous les appareils présentent un identifiant unique, permettant ainsi le renvoi vers toutes les données sur les FEO connexes, les paramètres de configuration propres aux appareils, les schémas de principe et les branchements électriques vers un appareil particulier au sein du système.

#### **4.11 Interrupteurs de sécurité**

- 4.11.1 Il faut être en mesure de désactiver localement chaque appareil électronique. Cela peut être obtenu au moyen d'un interrupteur normalement fourni sur le panneau avant. Pour l'équipement qui ne présente pas cette fonctionnalité et qui est activé à distance, un interrupteur de sécurité MARCHE/ARRÊT doit être installé.
- 4.11.2 Lorsqu'une unité électronique ou une boîte à bornes est dissimulée par des carreaux de plafond ou de revêtement, un accès à l'équipement dissimulé doit être fourni. Le panneau d'accès doit présenter clairement et en permanence l'identification de l'équipement dissimulé.

#### **4.12 Montage sur bâti ou console**

- 4.12.1 Le montage sur bâti ou console est la méthode à privilégier pour le montage d'équipement électronique. L'entrepreneur doit fournir les consoles ou les bâtis requis pour monter l'équipement électronique.
- 4.12.2 Les bâtis ou les consoles doivent tous consister en des constructions soudées en acier et doivent être bien fixés en position verticale. Les bâtis ou les consoles doivent être renforcés comme il convient pour répondre aux exigences en matière de chocs et de vibrations énoncées à la section 2.1.
- 4.12.3 Les bâtis ou les consoles doivent être conçus pour un montage rétractable et coulissant d'un équipement électronique standard de 19 pouces (483 mm) pouvant atteindre une profondeur de 24 pouces (600 mm). La hauteur de la console doit être la plus compatible possible avec son objectif et son environnement.
- 4.12.4 Les glissières de montage doivent se composer de deux pièces, l'une étant fixée au bâti et l'autre étant fixée à l'équipement. Un dispositif doit être fourni pour éviter tout accroc sur les câbles au moment de l'insertion ou du retrait des glissières.
- 4.12.5 Les bâtis doivent être conçus avec des panneaux latéraux amovibles. Ils doivent être organisés de manière à ce que des bâtis adjacents puissent être boulonnés les uns aux autres sans présenter de panneaux latéraux à l'intérieur. La priorité doit être donnée aux bâtis qui s'adaptent facilement à une ventilation forcée.
- 4.12.6 Le montage de l'équipement doit se faire au moyen de glissières rétractables. Tout équipement n'étant pas monté de cette manière doit être soutenu par en dessous. L'équipement doit être retenu dans le bâti par les vis de retenue du panneau avant. Pour des questions d'entretien, les vis de retenue doivent être normalisées.
- 4.12.7 L'équipement lourd doit être positionné dans la partie inférieure du bâti, tandis que l'équipement plus léger, sans commandes sur le panneau avant, doit se trouver dans la partie supérieure. L'équipement nécessitant des mesures de contrôle ou d'entretien fréquentes doit être monté au centre du bâti.

#### **4.13 Montage sur cloison ou table**

- 4.13.1 L'équipement monté sur des cloisons doit être fixé directement ou indirectement à la structure du navire. En aucun cas un équipement ne doit être soutenu par des panneaux de revêtement ou des carreaux de plafond.
- 4.13.2 Un montage sur table de l'équipement est acceptable, mais l'utilisation des appuis de fenêtre doit être évitée, sauf approbation de la part de l'autorité technique. Une utilisation maximale doit être faite des accessoires de montage standard du fabricant. Tout l'équipement monté doit être orienté de manière à servir au mieux l'opérateur.
- 4.13.3 Le casier d'équipement de tout équipement monté sur cloison ou sur table doit être relié à la structure métallique du navire.

#### **4.14 Montage suspendu**

- 4.14.1 Le montage suspendu d'un équipement électronique doit être évité et ne doit être utilisé que lorsque les autres méthodes de montage s'avèrent irréalisables. Cette méthode doit utiliser une console suspendue, fixée solidement à la structure du navire et conçue pour permettre un accès facile pour l'entretien. L'installation de toute console de ce type doit être faite de manière à ce qu'il n'y ait aucun risque de blessure corporelle. Tout équipement monté de la sorte doit être relié à la coque du navire.



## 5.0 INTERFÉRENCE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

### 5.1 Généralités

5.1.1 L'entrepreneur doit déterminer les sources d'interférence électromagnétique causées par l'installation de l'équipement, et supprimer toute interférence ultérieure.

5.1.2 Les normes suivantes comportent les limites acceptables des fréquences indiquées du courant RF et des champs de rayonnement :

- CEI n° 60533 éd. 2.0, 1999 (en anglais); Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility
- Annexe 7 de la norme 45 de l'IEEE, std-2002 Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard;
- IACS Spécification d'essai pour l'homologation de type E10.

### 5.2 Limites d'interférence

5.2.1 Des limites distinctes sont définies en ce qui concerne le brouillage rayonné, c.-à-d. transmis par les airs; et le brouillage par conduction, c.-à-d. transmis par fil. Chaque type d'interférence présente différents niveaux tolérés supérieurs et inférieurs à 15 kHz.

#### Brouillage rayonné (supérieur à 150 kHz)

5.2.2 Les limites d'interférences rayonnées doivent être conformes aux paramètres d'essai dans IACS E10.

#### Brouillage par conduction (de 30 Hz à 15 kHz)

5.2.3 Le niveau mesuré aux bornes d'entrée d'un panneau de distribution électrique ne doit pas excéder 3 % de distorsion harmonique d'alimentation totale. Lorsqu'elle est mesurée aux bornes de l'équipement électronique, la distorsion totale ne doit pas excéder 1 %. La distorsion totale est le rapport entre la valeur résultante quadratique de toutes les tensions de perturbation et la valeur résultante quadratique des tensions fondamentales et de toutes les tensions de perturbation.

#### Brouillage par conduction (supérieur à 15 kHz)

5.2.4 Les niveaux de perturbation de tension mesurés aux bornes d'une seule pièce d'équipement électrique ne doivent pas excéder les niveaux prescrits par le ministère des Communications dans la circulaire n° S11-10-47, Interference Suppression in Marine Craft (suppression d'interférence à bord des navires).

5.2.5 Des limites de classe 1 doivent s'appliquer lorsque de l'équipement ou des câbles ne sont pas adéquatement blindés, par exemple :

- Tout endroit situé au-dessus du pont, sauf si un blindage adéquat a été utilisé;
- Là où se trouve le couplage serré entre l'équipement touché et les câbles connexes.

5.2.6 Des limites de classe 2 doivent s'appliquer dans des cas de blindage adéquat, notamment :

- À l'intérieur de la structure métallique du navire;
- Là où du blindage a été spécialement fourni.

5.2.7 Les mesures doivent être prises à l'aide d'appareils conformes à la norme C108.1.1 du Conseil canadien des normes. Les mesures doivent être prises dans les conditions les plus défavorables.

### **5.3 Suppression d'interférence**

5.3.1 Les interférences doivent être supprimées à la source ou au récepteur conformément aux lignes directrices suivantes :

- a) Tout appareil électronique sensible doit être logé dans une enceinte mise à l'essai et certifiée qui offre un blindage d'au moins 40 dBm pour l'environnement électromagnétique à bord;
- b) Il importe de respecter les séparations de câbles minimales;
- c) Si des condensateurs sont utilisés, ils doivent se trouver du côté de l'équipement de tout sectionneur ou être dotés d'une ligne de fuite sans coupure;
- d) Les condensateurs ne doivent pas servir à supprimer les arcs entre les contacts électriques;
- e) Les boîtiers métalliques qui logent des composants doivent être reliés au métal de la source d'interférence;
- f) Les transformateurs d'isolation à blindage électro-statique ou les stabilisateurs de tension secteur adéquats doivent être intégrés aux lignes électriques destinées à l'équipement électrique, préférablement à l'extrémité de l'équipement du coaxial;
- g) Il importe d'utiliser, dans la mesure du possible, des cartes de circuits imprimés à double côté.

### **5.4 Blindage des câbles**

5.4.1 Le blindage des câbles doit respecter les règles de base suivantes :

- a) L'efficacité du blindage doit être d'au moins 90 %;
- b) Les câbles à basse fréquence (c.-à-d. sous 15 kHz) doivent être dotés d'un blindage ferreux mis à la masse à un seul point;
- c) Les câbles à haute fréquence doivent être dotés, dans la mesure du possible, d'un blindage de bronze, de cuivre ou d'aluminium, et doivent être mis à la masse à des intervalles inférieurs à 0,15 longueur d'onde à la fréquence d'intérêt la plus haute;
- d) Les gaines métalliques peuvent offrir un blindage adéquat à condition qu'elles soient liées au moment de traverser toute cloison, et que l'ensemble des soudures et des joints soient soudé en continu.

### **5.5 Mise à la masse et métallisation**

5.5.1 La mise à la masse et la métallisation doivent être conformes à la norme TP127E.

### **5.6 Bâtis et consoles**

5.6.1 Les mesures suivantes s'appliquent à la mise à la masse des bâtis d'équipement et des consoles :

- a) Les bâtis et les consoles doivent tous être soudés et disposer d'une connexion électrique directe entre le bâti ou la console et la partie métallique du navire. Lorsqu'il est impossible de réaliser une connexion directe, il faut utiliser des tresses de masse.
- b) L'utilisation de bâtis et de consoles non soudés peut être envisagée à condition que chacun des composants soit mis à l'essai adéquatement. Les composants peuvent être mis à la masse individuellement, ou liés ensemble à l'aide d'une tresse. La continuité électrique entre chaque composant adjacent ne doit pas différer en raison de leur proximité ou de leur raccordement mécanique.

### **Casiers d'équipement**

5.6.2 Les casiers d'équipement doivent comporter des capacités d'atténuation d'au moins 40 dB. La tôle d'acier doit être privilégiée. Les casiers d'équipement individuels doivent être mis à la masse de la façon suivante :

- a) Ils doivent être connectés au rail de masse ou au métal du bâti ou de la console dans lequel ils sont installés;
- b) Chaque casier doit être mis à la masse individuellement, c.-à-d. qu'il n'est pas permis de connecter les casiers les uns aux autres afin de les mettre à la masse;
- c) Dans la mesure du possible, les équipements d'un même système doivent être regroupés et liés à une masse à point unique;
- d) La mise à la masse des casiers d'équipement ne doit pas s'appuyer sur ses pièces de fixation;
- e) Les portes ou les couvercles d'accès doivent être liés au casier d'équipement;
- f) L'équipement monté sur glissière doit être doté de tresses permettant le retrait de l'équipement;
- g) Sur l'équipement installé de manière permanente, la tresse de masse doit être la plus courte possible;
- h) Les tresses de masse flexibles ne doivent être utilisées que si le mouvement de l'équipement ou du composant le requiert.

## **Méthodes et matériel**

5.6.3 Les points suivants concernent les méthodes et le matériel servant à lier ou à mettre à la masse un composant :

- a) Toutes les surfaces de contact doivent être propres et exemptes de peinture, d'écaille, de rouille ou de toute autre matière susceptible de nuire au contact adéquat des surfaces;
- b) La zone des surfaces de contact doit être aussi grande que possible.
- c) Les surfaces de contact doivent être liées à l'aide d'une méthode qui ne porte pas atteinte à l'efficacité du contact, c.-à-d. le soudage d'un goujon à souder, etc.;
- d) Les tresses doivent être fabriquées de cuivre massif d'une largeur de 2,5 cm (1 po) et d'une épaisseur de 0,6 mm (0,025 po), et le plus court possible afin d'éviter la formation de coudes en équerre et de coins;
- e) Toutes les tresses de masse et tous les joints doivent être facilement accessibles pour les besoins de l'entretien.
- f) La SMTC peut approuver l'usage d'autres matières à faible résistance, chimiquement compatibles et résistant à la corrosion;
- g) Toutes les pièces de fixation doivent être de faible résistance, résister à la corrosion et préférentiellement en acier inoxydable. Les pièces de fixation du pont supérieur doivent être fabriquées en acier inoxydable.

## **5.7 Précautions supplémentaires**

5.7.1 Une attention particulière doit être portée à la mise à la masse et à la métallisation des structures métalliques et de l'équipement dans les endroits à niveaux élevés d'énergie de fréquence radio, comme les salles des radios et de l'équipement électronique. Les antennes, les blocs d'accord d'antenne et les émetteurs-récepteurs radars sont également essentiels, quel que soit leur emplacement. Dans ces endroits, toute structure métallique flottante comme les conduits, les conduits de distribution d'air, la tuyauterie, les boîtes de câbles, le blindage des câbles et les bâtis de support métalliques pour le carton doublure et les carreaux de plafond doit être mise à la masse à des intervalles de moins de 1 m (3 pi). Il importe d'éviter d'utiliser dans ces endroits un carton doublure ou des carreaux de plafond à parements métalliques.

5.7.2 Toute structure métallique située sur le pont supérieur, telle que les tuyaux, les rails, les jambettes et les enceintes, doit être liée à la partie métallique du navire.

## **6.0 DOCUMENTATION**

Tous les documents fournis par l'entrepreneur deviennent la propriété du Canada. Cela comprend également les supports électroniques. Ces supports ne doivent pas être protégés pour en empêcher la copie aux fins d'utilisation interne.

### **6.1 Dessins**

#### **Généralités**

- 6.1.1 Tous les dessins fournis par l'entrepreneur doivent être en format AutoCAD 2013 DWG. Les dessins électroniques ne doivent pas être protégés pour en faire des fichiers en lecture seule. Les polices de caractères du texte doivent correspondre au format AutoCAD 2013 standard. Les blocs ne doivent pas être groupés. L'ensemble du texte d'un bloc doit correspondre à un attribut.
- 6.1.2 Une liste complète des noms des couches et une brève description de l'utilité de chaque couche doivent accompagner tous les fichiers. Les noms de couches, les codes de couleurs de couches et les types de lignes de couches doivent être uniformes dans les dessins ou les types de dessins.
- 6.1.3 Les dessins électroniques doivent être fournis à l'autorité technique par courriel, serveur FTP ou dispositif USB. Tous les fichiers doivent recevoir une étiquette indiquant clairement le numéro de projet, les noms de fichiers et les numéros de dessins. Les fichiers doivent recevoir une étiquette de « dessins d'exécution » pour les dessins qui ont été approuvés et qui sont définitifs.
- 6.1.4 Une liste complète des noms de symboles (blocs) avec une description de chaque symbole doit être fournie. Un bloc par dessin doit être fourni en format électronique compatible avec AutoCAD 2013. Les dimensions des feuilles de dessin, y compris, dans la mesure du possible, les dessins des fournisseurs, doivent répondre aux normes ANSI avec une marge standard et un bloc titre dans la section de la mise en page.
- 6.1.5 Les représentations graphiques et les imprimés des plans « conformes à l'exécution » ne doivent pas contenir de marque ou de correction inscrites à la main, p. ex., à l'aide d'un marqueur, d'un stylo ou d'un crayon.
- 6.1.6 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique tous les dessins demandés ou produits par les sous-traitants.
- 6.1.7 Les schémas de principe des systèmes doivent inclure tous les renseignements des systèmes pertinents, notamment en ce qui concerne les tailles, les dimensions, les étiquettes, l'emplacement de l'équipement et tous les renseignements qui renvoient à l'appareillage des systèmes.
- 6.1.8 L'entrepreneur doit disposer d'un système complet pour consigner et contrôler tous les dessins et toutes les révisions de dessins qui découlent des travaux. L'entrepreneur doit maintenir une liste à jour des dessins et des révisions et fournir cette liste à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique au cours de la réunion mensuelle sur l'état d'avancement. Cette liste doit inclure une colonne de tous les dessins soumis à la SMTCC aux fins d'approbation.

#### **Plans de conception**

- 6.1.9 La Garde côtière canadienne fournit tous les dessins de référence technique à l'entrepreneur aux fins de référence seulement. L'entrepreneur doit produire des dessins d'exécution et veiller à ce que tous ces dessins reçoivent l'approbation réglementaire pertinente. L'entrepreneur doit prendre note que les dessins de référence fournis ne sont pas tous des dessins « conformes à l'exécution ». L'entrepreneur doit vérifier physiquement chacun des éléments touchés ainsi que toutes les dimensions requises pour les travaux.

## **Dessins d'exécution**

- 6.1.10 L'entrepreneur doit préparer des dessins d'exécution détaillés de tout travail du projet selon l'approbation de réglementation de l'organisme de réglementation. Toutes les variations doivent être incluses dans les révisions des dessins d'exécution.
- 6.1.11 Les dessins d'exécution doivent indiquer clairement les matériaux ou l'équipement fournis, tous les détails de construction, les dimensions précises, la capacité, les caractéristiques opérationnelles et le rendement. Chaque dessin d'exécution doit comporter un numéro d'identification unique, et des blocs de numéros doivent servir à identifier les divers éléments du devis. Lorsque des dessins d'exécution multiples sont requis, chaque dessin doit indiquer le nombre total de feuilles de sa série.
- 6.1.12 Chaque dessin d'exécution concernant les articles ne faisant pas partie du catalogue doit être préparé spécialement pour ce projet. Les dessins d'exécution et les brochures des articles du catalogue doivent être clairement signalés pour montrer les articles fournis.
- 6.1.13 L'entrepreneur doit approuver tous les dessins d'exécution et indiquer ce qui suit :
- a) La conformité du dessin avec toutes les exigences de la spécification a été vérifiée.
  - b) L'équipement a été coordonné avec l'autre équipement auquel il est fixé ou connecté.
  - c) Toutes les dimensions ont été vérifiées afin de garantir l'installation appropriée de l'équipement dans l'espace disponible.

## **Dessins d'exécution – Présentation à SPAC et à la GCC aux fins d'examen**

- 6.1.14 L'entrepreneur doit soumettre à l'autorité technique deux (2) exemplaires de tous les dessins d'exécution, les dessins d'atelier et les échéanciers requis pour les travaux. Les dessins doivent être soumis à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection au moins quatorze (14) jours avant le début des travaux visés par les dessins. L'autorité d'inspection et l'autorité technique doivent examiner les dessins dans les cinq (5) jours ouvrables. Cet examen comprend la vérification de l'observation des exigences du devis. Si nécessaire, l'autorité technique retournera un (1) exemplaire du dessin à l'entrepreneur, accompagné des commentaires de l'autorité d'inspection et de l'autorité technique. L'entrepreneur doit apporter toute modification nécessaire et retourner deux (2) exemplaires du dessin révisé, accompagné des dates de révision et des numéros de révision, à l'autorité technique.
- 6.1.15 Les dessins révisés ne peuvent être modifiés d'aucune façon sans l'autorisation écrite de l'autorité technique. Dans l'éventualité où des révisions sont apportées à des dessins ayant déjà été révisés, le dessin complet (toutes les feuilles, révisées ou non) doit être présenté de nouveau aux fins d'examen.
- 6.1.16 Les dessins d'exécution doivent comporter de l'espace pour permettre à l'autorité d'inspection et l'autorité technique d'inscrire les dates d'examen et d'apposer leur signature.
- 6.1.17 Les dessins soumis à l'examen, sauf indication contraire, doivent être sous forme d'originaux tracés. Les fiches techniques imprimées du fabricant pour les éléments standard sont acceptables pourvu que les caractéristiques pertinentes soient indiquées et concernent les éléments indiqués.

## **Dessins d'exécution – Présentation aux fins d'approbation de la SMTC**

- 6.1.18 L'entrepreneur doit transmettre à la SMTC des exemplaires, au besoin, des dessins d'exécution, des dessins du navire ou des diagrammes, des échéanciers et des calculs requis aux fins d'approbation par la SMTC.
- 6.1.19 L'entrepreneur a la responsabilité de veiller à ce que les dessins d'exécution soient approuvés par la SMTC avant d'entreprendre les travaux de toute section de ce devis qui doit être approuvée par la SMTC.

- 6.1.20 Les dessins d'exécution doivent comporter de l'espace pour permettre à la SMTC d'apposer ses sceaux d'approbation. Cet espace doit être exempt de tout renseignement technique et ne doit pas se trouver à l'arrière des fiches.
- 6.1.21 L'entrepreneur doit communiquer avec le bureau d'approbation de la SMTC pertinent afin de déterminer le nombre et le type de documents qu'il doit soumettre à l'approbation.
- 6.1.22 L'entrepreneur doit envoyer à l'autorité technique un (1) exemplaire des dessins originaux estampillés et trois (3) exemplaires de tous les dessins approuvés par la SMTC.
- 6.1.23 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique quatre (4) exemplaires numérisés, en formats TIF et PDF, de tous les dessins approuvés par la SMTC par courriel, serveur FTP ou dispositif USB.

#### **Dessins « conformes à l'exécution »**

- 6.1.24 Une fois tous les travaux terminés, l'entrepreneur doit transférer toutes les annotations des dessins d'exécution dans une révision finale de tous les dessins du navire touchés par les travaux du projet. Ces dessins doivent devenir les dessins « conformes à l'exécution » des travaux du projet.
- 6.1.25 L'entrepreneur doit mettre à jour tous les dessins du navire touchés par les travaux du projet.
- 6.1.26 Avant la fin du contrat, l'entrepreneur doit fournir les éléments suivants à l'autorité technique :
- a) quatre (4) exemplaires tracés de la dernière révision de chacun des dessins « conformes à l'exécution »;
  - b) quatre (4) exemplaires électroniques de la dernière révision de chaque dessin « conforme à l'exécution » chacun par courriel, serveur FTP ou dispositif USB en format AutoCAD 2013 DWG;
  - c) Tous les dessins deviennent la propriété du Canada.
  - d) Les dessins tracés doivent être présentés sur support papier standard de l'ANSI.
- 6.1.27 Si les dessins n'ont pas été produits en format AutoCAD, il faut fournir des fichiers numérisés (format de trame) à l'autorité technique en format TIF.
- 6.1.28 Les dessins « conformes à l'exécution » doivent être livrés dans les 15 jours suivant la fin des essais en mer.

#### **Dessins encadrés**

- 6.1.29 Les dessins suivants, modifiés en dessins « conformes à l'exécution », doivent être imprimés, encadrés et fixés à bord du navire à des endroits désignés par l'autorité technique :
- a) Dessins de la configuration générale, vue en plan de tous les ponts et vue de profil
  - b) Plan de capacité
  - c) Système de lutte contre les incendies et équipement de sauvetage.

#### **Mises à jour de travail de dessins**

- 6.1.30 À mesure que les dessins évoluent au cours de l'exécution des travaux, l'entrepreneur doit fournir au responsable de l'inspection sur place un (1) exemplaire en version papier des dernières révisions de chaque dessin. Les dessins doivent être fournis dans leur taille d'origine.
- 6.1.31 La fréquence des mises à jour de dessins doit être au moins hebdomadaire.
- 6.1.32 Un index des dessins mis à jour doit être fourni avec chaque lot de dessins mis à jour. Manuels et registres.

## **6.2 Manuels et registres**

### **Généralités**

- 6.2.1 Chaque manuel d'instructions et registre doit être relié dans un cahier à 3 anneaux à couverture rigide pouvant accueillir des feuilles de 8 1/2 po par 11 po. Les anneaux des cahiers doivent être en « D » et comporter des mécanismes de verrouillage par engagement. Les dessins et les documents de plus grande taille doivent être pliés en accordéon. Les renseignements suivants doivent être imprimés sur la couverture :
- NGCC Martha L. Black – Prolongement de vie des navires
  - Identification de l'équipement ou des systèmes
  - fabricant du matériel;
  - numéro de révision et date.
- 6.2.2 Toutes les sections des manuels doivent être dotées d'onglets plastifiés. Les principaux composants de l'équipement doivent être subdivisés en sections distinctes des manuels.
- 6.2.3 Un index principal doit se trouver au début de chaque cahier et indiquer tous les éléments inclus dans chaque section.
- 6.2.4 Une liste des noms, adresses et numéros de téléphone des personnes-ressources associées aux fabricants qui pourraient être consultée après l'achèvement du projet aux fins d'entretien et de gestion de l'information doit accompagner le document.
- 6.2.5 Un exemplaire de la version définitive et approuvée des dessins « conformes à l'exécution » doit se trouver dans le manuel d'entretien.
- 6.2.6 L'entrepreneur doit fournir quatre (4) exemplaires en version papier à l'autorité technique de tous les manuels et des fiches techniques en français des éléments d'équipement fourni par l'entrepreneur avant l'échéance du contrat.
- 6.2.7 L'entrepreneur doit fournir quatre (4) exemplaires à l'autorité technique de tous les manuels et toutes les fiches techniques par courriel, serveur FTP ou dispositif USB, en format PDF, avant l'échéance du contrat.

### **Manuels de fonctionnement – « conforme à l'exécution »**

- 6.2.8 Les manuels de fonctionnement doivent comprendre les éléments suivants :
- a) une description générale de la séquence de fonctionnement de l'équipement;
  - b) une procédure détaillée qu'il importe de suivre pour la mise en service de l'équipement;
  - c) un schéma fonctionnel des connexions de l'équipement installé;
  - d) tous les critères de rendement pertinents de l'équipement.
  - e) Quand les systèmes sont accompagnés de logiciels ou de matériel, un manuel d'utilisation doit comporter les éléments suivants :
    - i. le manuel complet de la documentation des logiciels propre au système, par courriel, serveur FTP ou dispositif USB, de façon à ce que le Canada puisse réviser les programmes sans avoir recours à l'entrepreneur.
    - ii. La documentation de logiciels minimale doit comprendre des schémas du niveau du système décrivant le plan d'ensemble des logiciels ou du matériel.
  - f) les spécifications fonctionnelles qui doivent décrire en détail les capacités fonctionnelles du système et de chaque composant logiciel;
  - g) La liste des programmes propres au projet, y compris tous les commentaires décrivant les particularités des fonctions de codes;

- h) L'ensemble des listes, fichiers, manuels et documents connexes doit être livré et devient la propriété du Canada.

6.2.9 L'entrepreneur doit fournir le nombre d'exemplaires en versions papier et électronique des manuels d'exploitation indiqué à la section 6.2.1.

#### **Manuels d'entretien – « conforme à l'exécution »**

- 6.2.10 Ces manuels doivent comprendre
- a) les instructions d'entretien du fabricant pour chaque élément d'équipement qui doit être entretenu;
  - b) les instructions doivent comprendre les instructions d'installation, les numéros de pièces, les listes de pièces, les dessins-mâtres et les vues éclatées accompagnés de l'identification de toutes les pièces mécaniques, électriques et électroniques, et le nom des fournisseurs;
  - c) une liste sommaire de chaque élément d'équipement qui doit être lubrifié, comportant le nom de chaque élément, l'emplacement de tous les points de lubrification, le type de lubrifiant recommandé et la fréquence de lubrification;
  - d) Les sections de dépannage doivent être incluses pour tout l'équipement dans le manuel d'entretien sous un en-tête distinct.
- 6.2.11 L'entrepreneur doit fournir le nombre d'exemplaires en versions papier et électronique des manuels d'entretien indiqué à la section 6.2.1.

#### **Registres des tests, des essais et des inspections**

- 6.2.12 L'entrepreneur doit préparer un cahier à anneaux distinct, disposé selon la section 6.2.1, pour assembler tous les tests, essais et inspections. Le cahier doit être indexé pour chacun des tests, des essais et des inspections réalisés.
- 6.2.13 L'entrepreneur doit maintenir un registre complet et exact des tests, des essais et des inspections réalisés au cours des travaux. Cela doit comprendre les tests, les essais et les inspections réalisés aux installations des sous-traitants. Les registres doivent inclure tous les documents pertinents, toutes les procédures de tests et les fiches de tests connexes, y compris les données des tests effectués en atelier, les données des tests, des essais et des inspections ainsi que les résultats découlant des observations.
- 6.2.14 Les registres originaux des tests, des essais et des inspections doivent être signés par la SMTC, l'entrepreneur et, s'il y a lieu, les sous-traitants ou le représentant de service sur place qui ont assisté aux tests.
- 6.2.15 Les tests et inspections réalisés expressément pour répondre aux exigences de la SMTC concernant la mise à jour du Système de rapports d'inspection des navires (SRIN) du navire doivent être consignés dans des documents signés respectant les exigences de la SMTC afin de clairement indiquer la pièce d'équipement ou le système avec un numéro connexe sur place qui a fait l'objet d'un test ainsi que les résultats des tests réalisés. Tous les exemplaires des documents doivent être datés et signés par l'inspecteur de la SMTC présent et par l'entrepreneur.

#### **Registre des attestations**

- 6.2.16 L'entrepreneur doit préparer un cahier à anneaux distinct, disposé selon la section 6.2.1, pour assembler tous les registres des attestations. Le cahier doit être indexé pour chacun des éléments ou chacune des pièces d'équipement pour lesquels des attestations sont disponibles.
- 6.2.17 L'entrepreneur doit maintenir un registre complet et exact de toutes les attestations concernant les travaux réalisés. Les attestations et certificats doivent être à jour et correspondre au type



d'équipement installé par l'entrepreneur. Lorsque des certificats d'approbation de la société de classification sont requis, conformément à la section 3.1, l'entrepreneur doit veiller à ce qu'ils soient insérés dans le cahier à cet effet. Lorsque les fabricants fournissent des certificats d'équipement dans les manuels d'exploitation, des copies de ces certificats doivent être indexées dans le cahier du registre des attestations. L'entrepreneur doit aussi obtenir et indexer tous les certificats émis par ses sous-traitants.

6.2.18 L'entrepreneur doit fournir le nombre d'exemplaires en versions papier et électronique des registres de tests, d'essais et d'inspections indiqués à la section 6.2.1.

6.2.19 REMARQUE : Lorsque des attestations originales sont fournies, surtout s'il s'agit de certificats de la SMTC, l'un des trois exemplaires papier soumis doit être le document original.

### **6.3 Documentation du système électrique**

6.3.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les documents suivants en ce qui concerne l'analyse de la charge « conforme à l'exécution ».

- a) quatre (4) exemplaires papier de l'analyse de charge et des calculs finaux du système électrique « conformes à l'exécution » et approuvés par la SMTC. Ces renseignements doivent figurer en détail dans la section 6.2.1;
- b) quatre (4) exemplaires en version électronique de l'analyse de charge et des calculs finaux du système électrique « conformes à l'exécution » et approuvés par la SMTC. Les fichiers électroniques doivent être au format Microsoft Excel et fournis par courriel, serveur FTP ou dispositif USB présentant une liste précise de tous les fichiers.

6.3.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les documents suivants en ce qui concerne l'analyse du courant de court-circuit « conforme à l'exécution » du système électrique.

- a) quatre (4) exemplaires papier de l'analyse du courant de court-circuit et des calculs finaux du système électrique « conformes à l'exécution » et approuvés. Ces renseignements doivent figurer en détail dans la section 6.2.1;
- b) quatre (4) exemplaires en version électronique de l'analyse du courant de court-circuit et des calculs finaux du système électrique « conformes à l'exécution » et approuvés. Les fichiers électroniques doivent être au format Microsoft Excel et fournis par courriel, serveur FTP ou dispositif USB présentant une liste précise de tous les fichiers.

### **6.4 Photos et images - Généralités**

#### **Photos et images “initiales”**

6.4.1 L'entrepreneur doit faire appel à un photographe professionnel afin de livrer 1 000 images numériques en format JPEG de haute résolution (8 méga pixels minimum). Les images doivent être fournies par courriel, serveur FTP ou dispositif USB. L'autorité d'inspection et l'autorité technique doivent être présentes pour toutes les images prises. L'ensemble du navire doit être photographié à un niveau de détail suffisant pour permettre l'indication de pièces ou de composants en particulier. Si le Canada exige que des images supplémentaires soient prises, le prix devra être calculé au prorata.

6.4.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique deux (2) exemplaires de toutes les images numériques initiales sur USB à la première réunion d'avancement, après la livraison du navire à ses installations.

#### **Photos et images des progrès**

6.4.3 L'entrepreneur doit fournir des images numériques en format JPEG de haute résolution (8 mégapixels minimum) par courriel, serveur FTP ou dispositif USB de l'avancement des travaux

pendant chaque phase du projet. Les photos doivent être prises depuis le début des travaux sur le navire et pendant toute leur durée.

6.4.4 L'entrepreneur doit prendre suffisamment de photos pendant le projet de modernisation pour s'assurer de fournir une représentation adéquate de l'avancement des travaux. La date à laquelle la photo a été prise doit figurer automatiquement sur toutes les images.

6.4.5 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique deux (2) exemplaires de toutes les photos sur l'avancement des travaux par courriel, serveur FTP ou dispositif USB, en format JPEG, aux réunions mensuelles sur l'état d'avancement.

## 7.0 TESTS, ESSAIS À QUAI ET ESSAIS EN MER

### 7.1 Exigences générales

7.1.1 L'entrepreneur doit démontrer que les travaux effectués et l'équipement sont conformes aux exigences de rendement décrites dans le présent devis. L'entrepreneur doit élaborer des procédures de test et d'essai, et doit également effectuer tout test et essai exigé dans le cadre du présent devis ou par les organismes de réglementation afin de permettre la délivrance des certificats appropriés pour le navire. L'entrepreneur doit obtenir, avant l'achèvement du contrat, tout certificat nécessaire pour que le navire soit entièrement certifié et que son bon état de navigabilité pour un navire de sa classe soit garanti.

7.1.2 L'entrepreneur doit préparer le calendrier des essais indiquant les dates, la séquence, les procédures et la durée de chaque essai ou ensemble d'essais. Ce calendrier, y compris les fiches de registre des essais proposés pour l'ensemble des essais, doit être présenté à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection pour examen et commentaires vingt (20) jours ouvrables avant le commencement de tout test ou essai. L'entrepreneur doit coordonner le calendrier des essais avec ABS afin d'assurer leur participation, s'il y a lieu. L'entrepreneur doit assurer la disponibilité d'un représentant détaché (RD) ou obtenir l'autorisation écrite du fabricant avant la mise en marche initiale d'équipement récemment installé ou modifié. L'autorité d'inspection, ainsi que, au besoin, la SMTC, les RD et tout sous-traitant, doit assister à tout essai. Tous les tests doivent être effectués sur chaque composant des systèmes. Toutes les déficiences doivent être corrigées à la satisfaction de l'autorité d'inspection, de la SMTC et du RD affecté. Une fois les déficiences corrigées, les tests et essais doivent être répétés à la satisfaction de l'autorité d'inspection, et de la SMTC s'il y a lieu.

7.1.3 Les procédures d'essai en atelier, à quai et en mer doivent être conformes aux normes exigées par la SMTC. Si la SMTC n'a pas d'exigence en matière de procédure d'essai en atelier, l'entrepreneur doit se conformer aux lignes directrices de la *Society of Naval Architects and Marine Engineers*, comme indiqué à la section 1.3 du présent devis. La norme minimale pour tout essai électrique à quai et en mer doit être conforme aux normes de la SMTC, TP127E et IEEE 45-2002. Tout test statique de l'équipement électronique doit être effectué avant les essais en mer. Seuls les essais opérationnels doivent être effectués en mer.

7.1.4 Les essais hydrostatiques de la tuyauterie et de composants faisant partie d'un système quelconque doivent être effectués avant tout essai opérationnel du système. L'entrepreneur doit disposer de fiches d'essai signées devant témoin indiquant le résultat des essais hydrostatiques avant le commencement des essais opérationnels du système. Au minimum, l'autorité d'inspection doit être avisée de tout essai hydrostatique de composants.

7.1.5 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique une liste complète des services et des systèmes du navire modifiés qui nécessitent des essais fonctionnels et opérationnels avant l'achèvement de chaque exigence du devis. L'entrepreneur doit élaborer des procédures d'essai particulières pour vérifier l'état opérationnel et fonctionnel de chacun des services et des systèmes du navire qui ont été

modifiés. L'entrepreneur doit soumettre la liste des services et des systèmes du navire modifiés, ainsi que les procédures d'essai particulières associées, à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique aux fins d'examen vingt (20) jours ouvrables avant l'essai de ces systèmes.

## **7.2 Systèmes mécaniques et tuyauterie**

- 7.2.1 Tout sous-ensemble et système de tuyauterie fabriqué par l'entrepreneur doit être soumis à un essai hydrostatique équivalant à 1,5 fois la pression de fonctionnement du système et doit démontrer son étanchéité à la satisfaction de l'autorité d'inspection avant l'installation à bord du navire.
- 7.2.2 Les machines et l'équipement ne doivent pas être exposés à des pressions plus élevées que la pression de fonctionnement maximale permise durant les essais de pression sur le système. Il est possible de fermer les vannes des composants ou d'obturer les raccords pour protéger les composants contre une pression excessive. Si la tuyauterie entre le robinet d'isolement d'un réservoir et l'extrémité ouverte de la colonne comporte des joints bridés, ou si le robinet d'isolement de réservoir n'a pas été installé, le joint bridé près de l'extrémité ouverte de la colonne doit être obturé temporairement afin qu'un essai sous pression du système puisse être effectué jusqu'à ce point. Les instruments, les pressostats et les autres composants qui pourraient être endommagés par une pression excessive durant les essais du système devront être retirés ou autrement protégés au cours des essais.
- 7.2.3 Pour les essais, des jauges de pression calibrées doivent être installées aux raccords fournis dans la tuyauterie de la jauge à cette fin. Durant les essais, les lectures des jauges installées doivent être vérifiées au moyen des manomètres d'essai calibrés. Les jauges installées doivent être ajustées, au besoin, pour enregistrer la pression avec exactitude. L'entrepreneur doit fournir les certificats de calibrage de tout instrument utilisé durant l'essai des systèmes à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.
- 7.2.4 Si la durée d'un essai sous pression n'est pas indiquée, la pression d'essai doit être maintenue suffisamment longtemps pour permettre l'examen approfondi du circuit visant à déceler les fuites à la satisfaction de l'autorité d'inspection.
- 7.2.5 Les soupapes de décharge et de sécurité, ainsi que tout autre composant installé afin de limiter la pression de fonctionnement, doivent être retirées, obturées ou contournées au besoin, de sorte à atteindre la pression nécessaire pour l'essai. Une fois les essais du système réalisés avec succès, tous les composants retirés doivent être réinstallés et mis à l'essai sous pression afin d'assurer leur fonctionnement lorsqu'ils sont soumis à des pressions de consigne approuvées. Les pressions de consigne indiquées sur les plaques signalétiques des soupapes doivent être conformes aux pressions de consigne approuvées.
- 7.2.6 Tous les composants nécessaires au fonctionnement sécuritaire du système doivent être examinés et ajustés au cours des essais de fonctionnement pour qu'ils se conforment aux exigences précisées et approuvées pour le système. Les essais de fonctionnement doivent démontrer que la conception et l'installation de la tuyauterie répondent adéquatement aux exigences de service.
- 7.2.7 Les composants, tels que les étriers de ressort, doivent être ajustés au besoin, et le fonctionnement des joints coulissants des raccords flexibles, des joints d'expansion et des raccords d'isolation acoustique doivent être examinés pendant que le système dans lequel ils sont installés est en marche.
- 7.2.8 Lorsque les pompes ou les éjecteurs sont dotés d'un conduit d'aspiration connecté à des réservoirs ou à des compartiments, l'essai de fonctionnement doit démontrer la capacité du système à retirer le liquide de service jusqu'au niveau de l'extrémité ouverte de la colonne d'aspiration.
- 7.2.9 Les systèmes ouverts tels que les conduits d'évacuation, les trop-pleins et les drains de pont doivent être mis à l'essai pour vérifier qu'il n'y a pas de restriction du débit. Cet essai doit être effectué

au moyen d'un débit d'air comprimé ou d'eau ne dépassant pas 100 psi. Les systèmes de pompes manuelles, les installations de drainage portatives et autres systèmes divers doivent être soumis à un essai de fonctionnement, ainsi qu'à l'essai de pression précisé. Les essais de pression doivent précéder les essais de fonctionnement.

7.2.10 Tout système doit être soumis à une inspection visuelle et se révéler étanche durant les essais précisés.

7.2.11 Tout essai de pression et de fonctionnement doit être terminé avant les essais des systèmes.

7.2.12 Si des réservoirs ont été ouverts pour subir des travaux, ils doivent tous être vidés, nettoyés et inspectés par l'autorité d'inspection avant leur fermeture. Ne pas informer l'autorité d'inspection ne dégage pas l'entrepreneur de sa responsabilité de lui donner l'occasion d'inspecter toute tâche effectuée. L'inspection de tout réservoir ou espace menée par l'autorité d'inspection ne remplace pas les inspections requises menées par la SMTC. Une fois l'inspection terminée, il faut doter tous les couverts de réservoirs d'un nouveau joint d'étanchéité avant de les refermer.

7.2.13 Lorsque des travaux ont été effectués à une partie structurelle d'un réservoir, ce réservoir doit être soumis à un essai de pression hydrostatique à une hauteur d'eau de 2,5 m. L'autorité d'inspection et la SMTC doivent assister à l'essai de pression. Les essais de pression hydrostatiques doivent être consignés conformément à la section 6.2.4 du présent devis.

### **7.3 Essais de rendement du navire en mer**

7.3.1 Outre les essais à quai et les essais de mise en service de chacun des systèmes de navire précisés dans ce devis, l'entrepreneur doit effectuer un programme complet d'essais en mer conformément au « Guide for Sea Trials » publié par la Society of Naval Architects and Marine Engineers (Section 1.3 du présent devis). L'entrepreneur doit élaborer toute procédure et fiche de données pour les essais en mer. Les procédures des essais en mer, de même que les fiches de données, doivent être présentées à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique aux fins d'examen et d'approbation vingt (20) jours avant le début des essais en mer.

## **8.0 ACCOSTAGE, AMARRAGE, MISE EN CALE SÈCHE ET REMISE À FLOT, SECURITE DU NAVIRE**

### **8.1 Documents de reference**

8.1.1	60-90-23
8.1.2	67-30-02_01
8.1.3	67-30-02_02
8.1.4	108-H-0001
8.1.5	Bilge block
8.1.6	CCGS Martha L. Black Blocking plan 2018
8.1.7	H-0002
8.1.8	H-0022
8.1.9	H-2740
8.1.10	MB-97-13
8.1.11	MB-97-14
8.1.12	MB-98-03
8.1.13	MB-98-04

### **8.2 Accostage et amarrage**

- 8.2.1 L'entrepreneur doit fournir tout matériel et toute main-d'œuvre nécessaires pour la manœuvre, la mise en cale sèche et l'armement d'un navire faisant l'objet des spécifications de la section 1.2 du présent devis. Les détails concernant les installations d'accostage et d'amarrage doivent être compris dans la proposition du soumissionnaire. L'entrepreneur comprend que le navire Martha L. Black sera prêt à entrer en cale sèche dès son arrivé aux installations de l'entrepreneur, l'équipage va quitter le navire peu après son arrivé.
- 8.2.2 L'entrepreneur doit être responsable de l'accostage et de l'amarrage du navire pour la durée du contrat. La Couronne doit avoir libre accès au navire en tout temps. L'entrepreneur doit inclure dans sa soumission le déplacement de 5 bloc de quille et aussi 5 bloc de cale.
- 8.2.3 Le navire doit être situé sur les lieux des installations de l'entrepreneur pour la durée du contrat, en cale sèche ou à quai. Une seule mise en cale sèche est prévue au contrat, et aucun délais supplémentaire n'est accordé pour des remises à flot successives, l'entrepreneur devra assumé les coûts et délais inhérent à cette situation.
- 8.2.4 L'eau doit être suffisamment profonde pour empêcher le navire de toucher le fond marin à marée basse ou en conditions de basses eaux. L'entrepreneur doit s'assurer qu'il y a suffisamment d'eau sous la quille pour permettre l'essai du système de propulsion lors des essais à quai.
- 8.2.5 L'entrepreneur doit fournir toute ligne d'amarre et toute main-d'œuvre requises pour les manœuvres d'accostage, d'amarrage, d'essai à quai et de remise à flot du navire. L'entrepreneur peut se servir des lignes du navire pour l'amarrer à l'arrivée, mais il doit immédiatement les remplacer. Les lignes du navire doivent être entreposées. L'entrepreneur doit fournir tout matériel et toute main-

d'œuvre nécessaire pour la mise en cale sèche et la remise à flot du navire, y compris tout déplacement de navires, les services de remorqueurs, et le personnel d'amarrage.

### **8.3 Services**

- 8.3.1 L'entrepreneur doit empêcher l'établissement de rats ou de vermines à bord du navire pendant la durée du contrat. L'entrepreneur doit retirer tout rat ou vermine trouvée à bord du navire si ceux-ci y pénètrent pendant la durée du contrat.
- 8.3.2 Les services doivent être raccordés à l'arrivée aux installations de l'entrepreneur et doivent être maintenus pour la durée du radoub. Les coûts liés aux services doivent comprendre toute connexion, déconnexion, consommation, ainsi que tout arrangement intérimaire.
- 8.3.3 L'entrepreneur doit fournir et installer une passerelle munie de filet de sécurité conforme au Code canadien du travail tant que le navire est accosté dans ses installations. L'entrepreneur est responsable de la sécurité de la passerelle.
- 8.3.4 L'entrepreneur doit fournir et installer des passerelles conformes au Code canadien du travail tant que le navire est accosté. Le navire doit être doté de deux accès séparés et indépendants en tout temps. L'entrepreneur est responsable de la sécurité des passerelles.
- 8.3.5 Le soumissionnaire doit présenter une estimation écrite du prix de la consommation par mètre cube d'eau potable, d'eau non potable et d'eau de mer.
- 8.3.6 L'entrepreneur doit fournir et installer un débitmètre calibré pour chaque conduite d'approvisionnement en eau domestique connecté au navire pour la durée de la période de travail. Les débitmètres doivent être de taille appropriée pour les services visés. Les registres de calibrage des débitmètres doivent être présentés à l'autorité d'inspection. Tout débitmètre doit être lu par l'entrepreneur au début et à la fin de la période contractuelle, ainsi qu'avant et après tout déplacement du navire vers le mur d'armement ou la cale sèche (ou lorsqu'il en revient), en présence de l'autorité d'inspection. Les connexions suivantes sont nécessaires afin d'effectuer les travaux :
- i. Un approvisionnement en eau réglé à une pression de 670 kPa doit être connecté au collecteur d'incendie du navire. L'approvisionnement en eau doit être connecté immédiatement après l'accostage du navire. Il ne doit y avoir aucune interruption de cet approvisionnement jusqu'à la livraison du navire ou d'acceptation. La consommation d'eau se fera au besoin aux fins de lutte contre les incendies et de nettoyage.
  - ii. Un approvisionnement en eau non potable réglé à une pression de 380 kPa doit être connecté au système de refroidissement central du navire. L'approvisionnement en eau doit être connecté immédiatement après l'accostage du navire. Il ne doit y avoir aucune interruption de cet approvisionnement après sa connexion, sauf durant le remplacement des refroidisseurs et leurs tuyauteries.. Le navire consommera environ 10 000 litres d'eau par jour. L'entrepreneur doit fournir une estimation de ce service en fonction d'un approvisionnement de 91 jours.
  - iii. Un approvisionnement en eau potable réglé à une pression de 380 kPa doit être connecté au système d'approvisionnement en eau potable du navire. L'approvisionnement en eau doit être connecté immédiatement après l'accostage du navire. Il ne doit y avoir aucune interruption de cet approvisionnement après sa connexion. Le navire consommera environ 3 000 litres d'eau potable. L'entrepreneur doit fournir une estimation de ce service en fonction d'un approvisionnement de 91 jours.
- 8.3.7 Pour toute ligne d'eau connectée et approvisionnant le navire, il incombe à l'entrepreneur de prendre toutes les précautions nécessaires afin d'assurer que les lignes ne gèlent pas par temps froid. Une

attention particulière doit être prêtée à la ligécautne d'approvisionnement du collecteur d'incendie. L'approvisionnement en vapeur de la côte (entrées de pont de bateau ou d'embarcadère Stbd) et le chauffage électrique supplémentaire à un certain nombre d'espaces extérieurs doivent être fournis par temps froid.

- 8.3.8 Un bac à déchets de 16 verges cubes ou 2.5 TM doit être fourni et doit se situer à proximité de la passerelle du navire. Le bac sera vidées à tous les 7 jours pour un période de 13 semaines. L'utilisation du bac sera uniquement pour le personnel de la GCC.
- 8.3.9 L'entrepreneur doit fournir, installer, et retirer 250 m<sup>2</sup> de recouvrement protecteur du plancher en Masonite de 3mm. Ce recouvrement doit être installé dans toutes les allées d'accès du navire sur le pont principal, le pont des embarcations et le pont de passerelle, ainsi que dans la salle de commande, la salle des machines, le carré et la cuisine du pont principal. Tous les joints des rebords doivent être scellés au moyen de ruban afin d'empêcher l'infiltration de saletés. L'entrepreneur doit terminer l'installation de recouvrement protecteur du plancher dans les 48 heures suivant l'arrivée du navire à srs installations. L'entrepreneur ne doit retirer le recouvrement protecteur du plancher qu'au plus tôt 24 heures avant le départ du navire de ses installations.
- 8.3.10 L'entrepreneur doit fournir les services d'une grue ayant une capacité de 20 tonnes, ainsi que le personnel nécessaire pour la manœuvrer afin de charger et de décharger le matériel du navire.
- 8.3.11 L'entrepreneur doit fournir une estimation des coûts par kWh d'une alimentation en électricité de 600 volts c.a., 60 Hz, triphasée. L'estimation doit être fondée sur un courant moyen de 225 A. L'entrepreneur doit fournir une estimation en fonction d'une alimentation de 91 jours.
- 8.3.12 L'alimentation électrique doit comporter les caractéristiques suivantes: 600 volts c.a., 300 ampères, 60 Hz, 4 fils, triphasée. L'alimentation électrique doit être connectée avant l'accostage du navire et doit demeurer connectée pour la durée du contrat. L'alimentation électrique doit être fournie au moyen d'un compteur en kilowattheures indépendant entretenu par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit lire le compteur en kilowattheures en présence de l'autorité d'inspection avant la connexion et la déconnexion de l'alimentation électrique afin de vérifier la consommation en électricité. Le compteur doit être lu avant et après tout déplacement du navire vers le mur d'armement ou la cale sèche (ou lorsqu'il en revient), en présence de l'autorité d'inspection.
- 8.3.13 L'entrepreneur doit assurer la surveillance des conditions environnementales à bord du navire pour la durée de la période contractuelle afin de prévenir les dommages liés aux variations de température. Cette surveillance doit comprendre la protection contre le gel de tout système de tuyauterie contenant du liquide, ainsi que la protection contre la surchauffe de tout espace dans lequel de l'équipement électronique est susceptible de subir des dommages, comme la salle de l'équipement électronique, la timonerie ou la salle de commande des machines.

## **8.4 Mise en cale sèche**

- 8.4.1 L'entrepreneur doit fournir l'ensemble de la main-d'œuvre, des matériaux et des installations nécessaires à la mise en cale sèche et à la remise à flot du navire afin d'effectuer les travaux exigés dans le présent devis.
- 8.4.2 Le navire sera livré à l'entrée du chantier naval. L'entrepreneur doit fournir les ressources nécessaires pour la manipulation des lignes d'amarre du navire et l'aide au remorquage, au besoin, pour procéder à la mise en cale sèche et à la remise à flot du navire, et pour effectuer tout autre déplacement pendant toute la durée du contrat. L'entrepreneur est responsable de tous les frais connexes.
- 8.4.3 Les livrets sur la stabilité sont compris dans le matériel électronique fourni aux soumissionnaires.

- 8.4.4 L'entrepreneur doit préparer les cales et les étais nécessaires pour maintenir la coque et les machines du navire parfaitement alignées pendant la mise en cale sèche.
- 8.4.5 L'entrepreneur est responsable de consigner tous les renseignements sur les sondages des réservoirs, le tirant d'eau, l'assiette et la liste du navire, et doit effectuer les calculs de stabilité nécessaires pour bien amarrer le navire. Ces calculs doivent être transmis à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection aux fins d'examen 48 heures avant la mise en cale sèche du navire.
- 8.4.6 Le navire doit être amarré de sorte que les bouchons de vidange à l'accostage, les transducteurs, les anodes et les grilles de prise d'eau soient dégagés et accessibles. Il doit y avoir un dégagement d'au moins 1,3 mètre sous la quille. Si certains accessoires de la coque sont recouverts, l'entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre et le matériel nécessaires pour prendre d'autres mesures pour vider les réservoirs et déplacer les cales pour permettre l'accès aux endroits où les travaux indiqués doivent être effectués. L'entrepreneur doit se reporter au dessin d'amarrage.
- 8.4.7 L'entrepreneur doit installer des raccords de drains aux divers dalots du pont ou conduits d'évacuation si ceux-ci gênent les travaux d'une façon quelconque. L'entrepreneur doit fournir un prix en fonction de l'installation de cinq (5) drains temporaires pour les dalots du pont et les conduits d'évacuation.
- 8.4.8 L'entrepreneur doit fournir un camion d'aspiration afin de procéder à l'évacuation et à la chasse du système des eaux usées du navire. La soumission de l'entrepreneur doit porter sur le retrait de 4 m<sup>3</sup> d'eaux noires du système. Le montant à être ajustée par SPAC 1379 formulaire et l'élimination certificat fourni à l'AT pour confirmer la quantité enlevée. L'entrepreneur devra fournir et brancher un réservoir de rétention d'eau usée, grise et noire pendant la mise à niveau du système de traitement d'eau d'égout. Une quantité de 2 mètres cubes par 7 jours devra être disposer par l'entrepreneur.
- 8.4.9 L'entrepreneur doit fournir un câble de masse pour relier le navire au quai pendant que le navire est en cale sèche, conformément au Bulletin de la sécurité des navires 6/89 de la Sécurité maritime de Transports Canada.

## **8.5 Remise à flot**

- 8.5.1 Avant de remettre le navire à l'eau, l'entrepreneur doit s'assurer que tous les réservoirs sont remplis afin d'atteindre les mêmes conditions qu'au moment de la mise en cale sèche. L'entrepreneur est responsable de la remise à flot sécuritaire du navire, en tenant compte des changements de stabilité occasionnés par les travaux prévus au présent devis. L'entrepreneur doit effectuer les calculs de stabilité nécessaires pour la remise à flot du navire. Ces calculs doivent être transmis à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique aux fins d'examen 48 heures avant d'inonder la cale sèche.
- 8.5.2 Avant d'inonder la cale sèche, l'entrepreneur doit s'assurer que toutes les ouvertures le long du navire, notamment les vannes et les bouchons de vidange à l'accostage, sont bien fermées.
- 8.5.3 L'entrepreneur doit fournir et installer puis retirer, une fois les travaux terminés, tous les raccords et les cosses nécessaires pour effectuer les travaux indiqués dans le présent devis. Lorsque les cosses ou les raccords sont installés et retirés, les soudures ne doivent présenter aucun relief par rapport à la coque. Tous les travaux relatifs à la peinture endommagée doivent être effectués conformément aux exigences du fabricant de peinture, et la peinture doit être appliquée conformément au schéma des couleurs et marques extérieures du navire.
- 8.5.4 L'entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre nécessaire à la manipulation des lignes du navire durant le processus de remise à flot. L'entrepreneur doit fournir les services de remorquage nécessaires pour remettre le navire à flot de façon sécuritaire et éviter tout dommage durant la procédure de remise à flot.



## **8.6    Sûreté du navire**

- 8.6.1        L'entrepreneur doit veiller à la sûreté du navire pendant que ce dernier est sous ses soins, sa garde et son contrôle. Cela doit comprendre des dispositions concernant la prévention de dommages causés au navire en raison du vent, de l'action des vagues, de la marée, d'une inondation, du feu et des conditions météorologiques.
- 8.6.2        Afin de répondre aux exigences susmentionnées, l'entrepreneur doit surveiller régulièrement les lignes d'amarre, et augmenter la fréquence des activités de surveillance en cas de conditions météorologiques défavorables.
- 8.6.3        L'entrepreneur doit fournir le personnel spécialisé pour exercer une surveillance à bord continue de l'intérieur et de l'extérieur du navire. En plus des exigences relatives au travail à chaud, l'entrepreneur doit effectuer des rondes de sûreté du navire, au minimum toutes les quatre heures, en dehors des heures normales de travail. Ces rondes doivent comprendre une inspection visuelle de chaque compartiment, et advenant une situation problématique pour le navire, des mesures doivent être prises immédiatement. Les registres de ces rondes doivent être présentés à l'autorité d'inspection, sur demande.
- 8.6.4        L'entrepreneur doit mettre en place un système d'alerte afin d'intervenir en cas d'urgence, y compris du personnel qualifié pour remédier à ces situations et prévenir tout dommage éventuel au navire.
- 8.6.5        Les dommages subis au navire à la suite de l'échec de l'entrepreneur de respecter ces exigences sera réparé aux frais de l'entrepreneur.

## 9.0 NETTOYAGE DE LA COQUE ET APPLICATION DU REVÊTEMENT DE LA COQUE

### 9.1 Portée

- 9.1.1 L'entrepreneur doit nettoyer l'intégralité de la coque du navire à l'aide d'eau à haute pression pour éliminer la végétation marine, graisser la surface de la coque, appliquer le revêtement de la coque Inerta sous la ligne d'eau et appliquer un revêtement compatible au-dessus de la ligne d'eau.
- 9.1.2 Ces travaux doivent être exécutés en même temps que la tâche suivante:
- a) Hélices
  - b) Inspections d'arbre(s) porte-hélice / tube(s) d'étambot et installation de roulement(s) Thordon
  - c) Caisson d'eau de mer, coffres de bord et crépines

### 9.2 Références

#### Dessins

- 9.2.1 108-H-00SP
- 9.2.2 Coating surface
- 9.2.3 07352-SF
- 9.2.4 CCGS Martha L Black blocking plan 2018

#### Règlement

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

Remarque: la surface de la coque d'oeuvre vive est de 1950 m<sup>2</sup>, avec les détails suivants: coque œuvre vive: 1288 m<sup>2</sup>, ceinture de glace: 618 m<sup>2</sup> et environ 50 m<sup>2</sup> pour le puits de dérive. Elle comprend toutes les surfaces sous l'eau de la quille jusqu'à la ligne de charge de 7 mètres, y compris; gouvernail, l'étrave jusqu'au poches d'ancre (un triangle menant au bord supérieur arrière de chaque poche à partir de la membrure 164, du puits de jaumière du gouvernail, de la dérive et les formes des tubes d'étambot sont également inclus dans la surface totale. Il comprend également les grilles des coffres de mer, le tunnel du propulseur d'étrave et les grilles.

Une partie de la coque doit être peinte en rouge (de la ligne de charge de 7 m à la ligne de charge de 4 m. Cette zone du périmètre complet du navire), tandis que le reste de la coque, y compris les écubiers, le gouvernail et le puits de jaumière du gouvernail doivent être peints en noir (uniquement sur du métal nu)

### **9.3 Description technique**

#### **Amarrage et nettoyage**

- 9.3.1 L'entrepreneur doit amarrer le navire conformément au plan d'amarrage du navire.
- 9.3.2 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.
- 9.3.3 L'entrepreneur doit protéger toutes les anodes et tous les transducteurs pendant le nettoyage à l'eau sous haute pression, l'abrasion et l'application du revêtement. La protection doit être enlevée avant la remise à flot. Les emplacements des transducteurs sont les suivants :
- a) Transducteur du loch, membrures 161 et 162, bâbord
  - b) Transducteur de l'échosondeur, membrure 127, bâbord et tribord
- 9.3.4 Dans les quatre heures suivant la mise en cale sèche, l'entrepreneur doit effectuer un décapage hydraulique de l'intégralité de la surface de la coque, jusqu'à la partie supérieure de tous les pavois. Nettoyage à l'eau douce à haute pression (au moins 5 000 lb/po<sup>2</sup>) afin d'éliminer toute la végétation marine et permettre l'inspection par l'agent désigné du navire. Cela comprend le gouvernail, dérive et puits de dérive, les hélices et le tube de propulseur. Toute la végétation marine doit être éliminée.

#### **Préparations**

- 9.3.5 L'entrepreneur doit fournir tous les échafaudages, les grues, les écrans, et autres appareils de contrôle de l'environnement nécessaires, les dispositifs d'éclairage et autres services, équipements et matériaux qu'il faut pour l'exécution des travaux décrits dans le présent devis. L'entrepreneur doit inclure un prix optionnel pour fournir et installer un abri temporaire couvrant toute la coque du navire nécessitant d'être peinte à l'Inerta 160 noire et rouge. Cet abri devra être ventilé et chauffé. Aucun gaz de combustion provenant du système de chauffage ne sera permis à l'intérieur de l'abri. Il devra résister aux intempéries et être étanche avec la coque du navire. Cet abri devra être démonté à la fin des travaux de peinture et lorsque les temps de séchage seront terminés selon les directives du représentant NACE.
- 9.3.6 Des installations d'entreposage adéquates doivent être prévues à proximité du lieu de travail pour les matériaux et l'équipement. Ces installations doivent être maintenues à la température recommandée par le fabricant du revêtement afin d'en faciliter la préparation et assurer une application adéquate.
- 9.3.7 Les œuvres vives représentent 2 000 m<sup>2</sup>, (soit 1288 m<sup>2</sup> pour la carène et 617 m<sup>2</sup> la zone de renforcement anti-glace) et la partie émergée de la coque représente 722 m<sup>2</sup>. Le puits de dérive et la dérive doivent être inclus dans les travaux de nettoyage, préparation et peinture avec une superficie de 72 m<sup>2</sup>. Ceci inclut toutes les parties submergées de la quille jusqu'à la ligne de charge de 7 mètres, incluant gouvernail, puits de jaumière, puits de dérive, et à l'avant de la coque avec le début le début d'un triangle à la membrure 164 qui se termine sur le coin arrière de chaque écubier. Ceci inclut aussi les grilles des prises d'eau de mer, caisses d'eau de mer, le tunnel et 2 grilles du propulseur d'étrave.
- 9.3.8 L'entrepreneur doit fournir une nacelle mécanique en vue de l'inspection de la coque par ABS et l'agent désigné du navire et inclure ce prix dans l'offre.
- 9.3.9 Une superficie de 40% (515 m<sup>2</sup>) de la carène et une superficie de 40% (247 m<sup>2</sup>) de la ceinture de glace doit être décapé au jet abrasif conformément à la norme SSPC-SP-10 et amincie pour joindre la peinture en bon état. S'il se produit de l'oxydation pendant la période entre le décapage par

projection et l'application du revêtement, la surface doit être décapée à nouveau conformément à la norme de préparation de la surface indiquée.

9.3.10 L'entrepreneur doit couvrir toute la machinerie de pont et l'équipement, y compris l'ensemble des moufles, des câbles et des raccords de la grue à déplacement rapide, ainsi que les ouvertures dans le navire, pour éviter la pénétration de débris du décapage. L'entrepreneur doit retirer toutes les protections après les opérations de revêtement.

9.3.11 L'entrepreneur doit boucher tous les dalots et les sorties d'eau de pont et prendre d'autres précautions nécessaires pour empêcher les liquides de contaminer les surfaces qui sont apprêtées ou peintes. Les bouchons doivent être creux et contenir des tubes de rallonge afin que le ruissellement des eaux de pluie s'écoule de la coque. L'entrepreneur doit également tout faire pour que le processus de préparation de la coque ou les applications des couches de peinture n'entraînent pas de dommages, de nettoyage inutile ou de réparations. Il importe de s'assurer que la grenaille utilisée pour le décapage ne puisse s'infiltrer dans aucun endroit du navire. L'entrepreneur doit recouvrir adéquatement toutes les ouvertures du navire où des grenailles pourraient s'introduire. Il doit également s'assurer que les surfaces et l'équipement autres que ceux précisés ne sont pas recouverts et que les prises ou les sorties d'eau de la coque ne sont pas obstruées par le revêtement. L'entrepreneur doit effacer toute trace de surpulvérisation sur le navire découlant de ces travaux. L'entrepreneur doit retirer toutes les protections et les bouchons une fois que le revêtement est appliqué et suffisamment sec.

9.3.12 L'entrepreneur devra faire appel aux services d'un expert-conseil indépendant de la NACE afin de vérifier que la préparation des surfaces et l'entreposage, ainsi que la préparation et l'application du revêtement, sont conformes aux spécifications minimales du fabricant. L'expert Nace devra avoir au minimum 3 ans d'expérience dans l'inspection de la peinture de coque de navire. L'expert Nace devra fournir cinq rapports d'inspection de la peinture de coque de navire afin de démontrer son expérience.

9.3.13 L'entrepreneur doit assurer un accès sécuritaire aux endroits visés par le présent devis où les travaux doivent être effectués, y compris les lieux d'entreposage et de mélange, dans la mesure où l'expert-conseil juge cet accès nécessaire pour vérifier que la préparation et le revêtement des surfaces sont conformes au devis, de même que l'entreposage, la préparation et l'application des matériaux.

9.3.14 L'entrepreneur doit fournir tous les revêtements et toutes les peintures nécessaires pour les sections de la coque se trouvant en dessous et au-dessus de l'eau.

9.3.15 L'entrepreneur doit éliminer toute la grenaille après le décapage au jet. Il incombe à l'entrepreneur de s'assurer que la coque est exempte de débris et est propre avant, pendant et immédiatement après l'application du revêtement.

#### **Œuvres vives (environ 1288 carène + 617 anti-glace; mètres carrés)**

9.3.16 Les surfaces à nues environ 40% de la carène (515 m<sup>2</sup>) doit être revêtu d'une couche d'Intershiield 163/Inerta 160 (ou équivalent) noir à une épaisseur du feuil sec de 20 mils

9.3.17 Les surfaces à nues environ 40% de la zone anti-glace (247 m<sup>2</sup>) doit être revêtu d'une couche d'Intershiield 163/Inerta 160 (ou équivalent) rouge à une épaisseur du feuil sec de 20 mils.

9.3.18 Critères d'admissibilité pour un substitut au revêtement Inerta :

- 9.3.18.1 Le produit devra avoir fait ses preuves pendant au moins 3 ans sur une coque de brise-glace polaire;
  - 9.3.18.2 Être reconnu par Lloyd's Register comme étant un enduit avec une haute résistance à l'abrasion;
  - 9.3.18.3 Devra être efficace à des températures de -50 degrés C;
  - 9.3.18.4 Enduit époxydique avec un minimum de 90% de matières solides;
  - 9.3.18.5 On doit pouvoir peindre la coque en une seule application, atteignant une épaisseur d'au moins 30 mils sec;
  - 9.3.18.6 Résistance à l'abrasion Taber (ASTM D40601, 1 kg, CS-17 wheel) : perte de poids maximum de 50mg;
  - 9.3.18.7 Facteur d'adhésion Elcometer (ASTM D45412): 1000 psi min;
  - 9.3.18.8 Coefficient de friction cinétique avec de la glace de moins de 0.03, à une vitesse entre 10 et 25 cm/s.
- 9.3.19 L'entrepreneur doit ensuite appliquer une couche d'Intershiield 163/Inerta 160 (ou équivalent) rouge à une épaisseur du feuil sec d'au moins 10 mils sur 100% de la surface anti-glace (surface de 617 m<sup>2</sup>) .
- 9.3.20 Sur toutes les surfaces du puits et de la dérive mis à l'acier mis à nu soit 20% ou 14.5 m<sup>2</sup> de la surface totale (72.3 m<sup>2</sup>), l'entrepreneur prendra soin d'enlever toute trace d'oxydation avec outillage mécanique ou par sablage avant l'application du système de peinture suivant:
- appliquer deux (2) couches de peinture INTERSHIELD 300 d'une épaisseur de .006 po. sec chacune. La première couche viendra couvrir la surface mise à nue et la seconde couche viendra couvrir la surface interne du puits.
  - appliquer deux (2) couches de peinture antisalissure INTERSPEED BRA 640 d'une épaisseur de .005 po sec. La première couche viendra couvrir la surface mise à nue et la seconde couche viendra couvrir la surface de la dérive.
- 9.3.21 L'entrepreneur doit appliquer le revêtement en ligne droite et égale tout le long de la ligne de flottaison de la coque. En outre, les revêtements de la superstructure doivent être appliqués sur la zone de renforcement anti-glace, vers le bas, jusqu'à l'endroit où la LF rencontre une ligne de démarcation visible. Afin de garantir une bonne adhérence appropriée entre le revêtement Intershiield 163/Inerta 160 et la couche superficielle, il faut appliquer une couche de revêtement Intergard 264 au rouleau/ pinceau sur le revêtement de la zone de renforcement anti-glace tant qu'on peut y imprimer l'empreinte d'un pouce. L'entrepreneur devrait communiquer avec le représentant du service technique du fabricant de revêtements pour obtenir des renseignements au sujet du moment approprié.
- 9.3.22 L'entrepreneur doit prendre des mesures de l'épaisseur du feuil sec entre les couches. Le chef mécanicien doit assister aux essais.
- 9.3.23 Les grilles de caissons d'eau de mer doivent être protégées pendant l'application du revêtement et les diamètres des orifices doivent être à leur taille d'origine avant la remise à flot (c.-à-d. qu'ils ne sont pas bloqués ou réduits).
- 9.3.24 Les échelles de tirant d'eau, les lignes de chargement, les symboles du propulseur et les autres symboles et icônes prescrits par les autorités publiques doivent être peints en blanc avec de l'Intersheen White 579 ou équivalent. Appliquer deux couches. L'épaisseur du feuil sec doit être de 2 mils par couche. Les pochoirs pour les inscriptions du Programme de coordination de l'image de marque seront fournis par le propriétaire.

- 9.3.25 L'entrepreneur doit s'assurer que les emplacements des tins de la cale sèche de 2018 sont tous peinturé lors de ce radoub.

### **Partie émergée de la coque (environ 722 mètres carrés)**

- 9.3.26 L'entrepreneur retirera les passerelles du navire à bâbord et à tribord avant le début du décapage. Les passerelles seront réinstallées une fois tous les travaux achevés. Cela permettra la préparation et la peinture des pavois situés près de la zone d'arrimage des passerelles.
- 9.3.27 Toutes les zones à nu et rouillées doivent être décapées au jet abrasif conformément à la norme SSPC-SP-10. Les arêtes du revêtement existant doivent être amincies par décapage ou par des moyens mécaniques adéquats afin que la surface soit suffisamment saine pour recevoir le nouveau revêtement. Estimation : 35 % (253m<sup>2</sup>) de surface nue à des fins de devis. La différence sera ajustée par l'action 1379.
- 9.3.28 L'entrepreneur et l'AT inspecteront la préparation de la surface avant l'application de tout revêtement et marqueront les zones qui doivent être davantage préparées.
- 9.3.29 Toutes les zones marquées doivent être inspectées de nouveau par l'entrepreneur et l'AT avant l'application du revêtement.
- 9.3.30 L'intégralité de la surface de la coque, de la ligne de flottaison à la partie supérieure des pavois, doit être nettoyée au jet de sable en préparation de l'application des revêtements suivants
- a) Deux couches d'apprêt Interguard 264 rouge oxyde sur toutes les surfaces nues. Appliquer 3 mils de feuil sec par couche.
  - b) Deux couches complètes d'email marin Interthane 990 RAL3000 rouge Garde côtière 509102. Appliquer 2 mils de feuil sec par couche.
- 9.3.31 L'entrepreneur et le représentant du propriétaire inspecteront la couche précédente et les zones marquées comme devant être davantage préparées entre les couches. Toutes les zones marquées doivent être inspectées de nouveau par l'entrepreneur et le représentant du propriétaire avant l'application de tout revêtement supplémentaire.

## **9.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

- 9.4.1 L'entrepreneur devra faire appel aux services d'un expert-conseil indépendant NACE afin de vérifier que la préparation des surfaces est conforme aux spécifications et aux instructions du fabricant, de même que l'entreposage, la préparation et l'application des matériaux.
- 9.4.2 L'inspecteur de la NACE doit inspecter la préparation de la surface et chacune des applications de revêtement de tous les composants, ce qui inclut l'environnement de travail, l'équipement et les procédés de mélange et d'application. Il incombe à l'entrepreneur de faire en sorte que l'inspecteur de la NACE soit présent aux moments requis pour inspecter la préparation et les applications. À chaque étape, le revêtement doit aussi répondre aux exigences du mécanicien en chef ou de son délégué.
- 9.4.3 L'expert Nace doit avoir au minimum 3 ans d'expérience dans l'inspection de la peinture de structure de navire. L'expert Nace devra fournir cinq rapports d'inspection signé à son nom de la peinture de coque de navire.

## **Certification**

- 9.4.4 L'entrepreneur doit organiser l'inspection de la carène par ABS et s'assurer que les approbations sont obtenues. Il faut ensuite fournir des exemplaires de l'inspection au mécanicien en chef et à l'autorité technique après avoir terminé les travaux.

## **9.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

- 9.5.1 L'entrepreneur doit préparer un rapport qui indique ce qui suit ;
- a. Les surfaces des œuvres vives qui ont été réparées;
  - b. Les surfaces qui ont été décapées, le type de matériau de sablage et la pression d'air utilisés;
  - c. Les surfaces qui ont été peintes, à l'aide de quel produit et la quantité utilisée.
  - d. Les mesures d'épaisseur des revêtements appliqués.
  - e. Les conditions atmosphériques (température, humidité, point de rosée)
  - f. La température de la coque du navire.
- 9.5.2 L'inspecteur de la NACE devra produire un rapport suite aux différentes inspections, détaillant la qualité de préparation des surfaces et d'application des revêtements.

## **10.0 INSPECTIONS D'ARBRE PORTE-HÉLICE / TUBE D'ÉTAMBOT ET INSTALLATION DES BAGUES THORDON DU TUBE D'ÉTAMBOT**

### **10.1 Portée**

10.1.1 L'entrepreneur doit retirer l'arbre porte-hélice de bâbord et de tribord aux fins d'inspection et pour obtenir la validation de ABS et installer les nouvelles bagues de tube d'étambot. Les nouveaux paliers de tube d'étambot sont des bagues Thordon en remplacement des paliers Thordon à languettes actuelles.

10.1.2 Ce travail devra être fait conjointement avec les items suivants du devis :  
a. Entretien des hélices bâbord et tribord ;

### **10.2 Documents de Références**

#### **Dessins**

10.2.1	61-00-01
10.2.2	61-10-01
10.2.3	61-10-02
10.2.4	3591-3
10.2.5	3591-200
10.2.6	Corrosion ring drawing
10.2.7	H71756
10.2.8	Martha Black condition report
10.2.9	P1010869
10.2.10	Rematech
10.2.11	50125
10.2.12	Tailshaft procedures
10.2.13	Tailshaft WT
10.2.14	TG-33970
10.2.15	TG-33972

#### **Règlement**

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### **Normes**

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)



## **Représentants détachés**

- 10.2.16 Rematech Bremo : tel:1-800-463-6131 , 214 route 138, St-Augustin de Desmaures, PQ, G3A 2X9
- 10.2.17 RMH : Nicolas Rioux tel. : 418-878-0875, 130 de Rotterdam, Saint-Augustin-de-Desmaures, Qc, G3A 1T3
- 10.2.18 Wartsila (joint d'étanchéité mécanique du tube d'étambot et alignement) : Barry Broderick, Tél: 709 747 4600

## **10.3 Description technique**

### **Général et préparation**

- 10.3.1 L'entrepreneur doit fournir la matériel et la main d'œuvre afin effectuer les travaux décrits ci-après sur les deux arbres porte-hélice bâbord et tribord.
- 10.3.2 Une lecture d'affaissement (wear down ) des lignes d'arbre doit être prise avant tout démontage des lignes d'arbres. L'entrepreneur doit démonter le cône de l'hélice, l'hélice, les tôles anticordages, l'anode annulaire et les fixations. L'entrepreneur devra faire fabriquer 2 anodes annulaires selon le plan fourni (corrosion ring dwg). L'entrepreneur doit faire des marques sur l'hélice et l'arbre porte-hélice, enlever l'hélice et la ranger sur le fond de la cale. L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement et le matériel et les essais non destructifs pour le levage de l'hélice et l'arbre, y compris les ferrures, élingues, etc., nécessaires à leur fabrication, ainsi que la main-d'œuvre nécessaire. Toutes les retouches de peinture sont la responsabilité de l'entrepreneur conformément au schéma des couleurs d'origine du navire. Une copie des certificats de l'équipement de levage utilisé doit être fournie au propriétaire avant son utilisation.
- 10.3.3 Une fois désaccouplé, l'arbre doit être soutenu afin d'éviter les mouvements intempestifs. L'écran protecteur doit être démonté et mis de côté afin d'éviter son endommagement, mais il doit se trouver à l'écart des travailleurs. L'arbre porte-hélice doit être retiré au niveau de l'accouplement de l'arbre situé à l'extrémité du moteur. Des marques d'identification doivent être indiquées sur chaque bride d'accouplement, écrou et boulon ajusté afin que ces éléments puissent ultérieurement être replacés dans leur position d'origine. L'écran protecteur et le vireur situés dans la salle des moteurs sur l'arbre doivent être démontés et déplacés pour donner accès à l'écrou Pilgrim et permettre la dépose de l'arbre. L'écrou Pilgrim doit être retiré et l'accouplement doit être enlevé de l'arbre. L'entrepreneur doit s'assurer que l'accouplement et l'arbre sont soutenus de manière adéquate en tout temps. L'entrepreneur doit fournir au propriétaire un tableau des mesures des tiges de boulon installées, ainsi que l'alésage des brides de raccordement correspondantes. Pour chaque boulon et alésage, le tableau doit comprendre le pourcentage du diamètre de l'éraflure et la profondeur de cette dernière pour chaque boulon et alésage.
- 10.3.4 Le presse-étoupe du tube d'étambot John Crane (Wartsila) doit être mesuré, inspecté et démonté par le représentant détaché de Wartsila avant la dépose de l'arbre pour éviter l'endommagement des composants du joint. Il faut nettoyer tous les composants internes et les vérifier pour détecter toute trace d'usure ou de défectuosité conformément aux recommandations du fabricant. Une fois la dépose du presse-étoupe terminée, l'arbre porte-hélice doit être retiré et soutenu de manière adéquate. L'entrepreneur doit fournir une preuve écrite que son appareil de tournage est en mesure d'usiner un arbre d'une longueur de 14,488 mètres et d'un poids de 24 255 kg sans galet ni support sur une distance de 4,3 mètres, partant de 3,2 mètres à l'avant de l'extrémité arrière (hélice) et se terminant à 5,933 mètres de l'extrémité avant (accouplement de l'arbre porte-hélice). Grâce à cette preuve, il

pourra retirer l'arbre porte-hélice et l'apporter à son atelier pour y réaliser les travaux nécessaires. Dans l'éventualité où il ne pourrait pas fournir cette preuve écrite, il devra soutenir l'arbre porte-hélice au-dessus du fond de la cale et construire un abri temporaire sur l'arbre comportant deux portes d'accès. L'abri doit être suffisamment large pour permettre d'accéder facilement à l'arbre en vue d'y effectuer des réparations et les travaux requis dans le cadre du devis. L'entrepreneur doit fournir les appareils de chauffage, l'éclairage, l'alimentation, les échafaudages et tout service ou équipement auxiliaire requis pour que les employés du chantier naval ou les sous-traitants puissent réaliser efficacement les travaux. Cela comprend le chauffage de l'espace au besoin pour réaliser la réparation des revêtements et permettre aux travailleurs de travailler confortablement à une température de 20 degrés Celsius. L'abri temporaire doit permettre de réaliser un essai diélectrique, ce qui permettra de remplacer le revêtement Rematech conformément aux recommandations du fabricant et l'usinage des longueurs sans usure des chemises, si le soumissionnaire choisit d'effectuer les travaux d'usinage sur place. Le coût de l'abri, conformément cette section, doit être inclus dans le prix total et fourni de manière distincte, pour ajustements, dans l'éventualité où l'entrepreneur déciderait de transporter les arbres porte-hélice à son atelier.

10.3.5 REMARQUE : les dispositifs de levage ou les accessoires ne doivent, en aucun cas, causer une pression au revêtement de caoutchouc entre les chemises.

10.3.6 Il faut bien nettoyer l'arbre et l'examiner pour vérifier s'il comporte des marques d'usure ou des défauts. Une attention particulière doit être portée aux endroits suivants

- a) Chemins de clavettes avant et arrière des cônes de l'arbre;
- b) Cônes avant et arrière de l'arbre;
- c) Extrémités avant et arrière des deux chemises, à l'endroit où elles rejoignent l'arbre porte-hélice;
- d) Écrous Pilgrim avant et arrière et filets, particulièrement les fonds de filet, de la ligne d'arbre;
- e) Diamètre extérieur à la hauteur des bagues Thordon, et état des bagues; Le diamètre extérieur des chemises avant et arrière, y compris la longueur sans usure des chemises, doit être mesuré et consigné aux extrémités avant et arrière des chemises avant et arrière à des intervalles de 120 degrés (c.-à-d. trois mesures de diamètre chacune aux quatre positions axiales). L'emplacement des mesures sera indiqué sur un exemplaire du dessin des dimensions de l'arbre porte-hélice. Le diamètre « sans usure » de la chemise avant est de 560 mm; le diamètre sans usure de la chemise arrière est de 564 mm.
- f) Extrémité avant de la chemise avant au niveau du joint gonflable du joint mécanique d'étanchéité.
- g) Revêtement de caoutchouc entre les chemises.

10.3.7 L'inspection des zones a) et d) à la section ci-dessus doit comprendre le contrôle par ressuage visant à détecter les fissures. Tous les matériaux servant aux essais doivent être fournis par l'entrepreneur. L'inspection de la zone g) ci-dessus doit comprendre le nettoyage complet du revêtement, mais elle ne doit présenter ni écaillage, ni coupure, ni aucun autre dommage causé au revêtement.

10.3.8 L'entrepreneur doit, dans le cadre de sa soumission, présenter un prix pour l'usinage des longueurs non usées des chemises en vue d'assurer la correspondance au diamètre usé des chemises sur les deux arbres porte-hélice sous la direction du représentant de Thordon et du responsable désigné du navire à la réception des mesures ou à l'achèvement de l'inspection. Le coût doit comprendre l'ensemble de la main-d'œuvre, le grutage, le transport ou les coûts de la sous-traitance pour réaliser l'usinage. L'arbre porte-hélice doit être soutenu dans un tour certifié, capable de l'usiner, ou doit être

usiné par une entreprise tierce détenant de l'expérience dans l'usinage sur place des arbres porte-hélice ou de l'équipement de cette dimension.

- 10.3.9 L'entrepreneur doit exécuter un essai diélectrique sur l'arbre porte-hélice, auquel les représentants d'ABS et de l'autorité technique assisteront pour veiller à ce que le revêtement Rematech soit en bon état. Il doit inclure les coûts liés au chauffage de l'abri à une température de 20 degrés Celsius pendant trois jours. La soumission de l'entrepreneur doit comprendre une allocation de 8 500 \$ pour les dépenses et les services d'un technicien autorisé du fabricant de produits. Dans l'optique de la réparation ou du remplacement du revêtement Rematech, le coût réel du remplacement du revêtement doit être rajusté à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379 de TPSGC. À la suite de toute réparation du revêtement Rematech, l'arbre doit être vérifié de nouveau pour assurer l'intégrité du système de revêtement.
- 10.3.10 Avant l'installation de l'arbre, un ensemble complet des dimensions des manchons (bague) Thordon et des chemises doit être pris, consigné et remis au représentant du propriétaire. L'entrepreneur doit prendre note que les diamètres intérieurs minimums d'origine à sec sont de 566,07 mm pour la bague arrière et de 562,02 mm pour la bague avant en ce qui a trait aux diamètres de la chemise de l'arbre sans usure de 560 mm avant et 564 mm arrière.
- 10.3.11 Les paliers actuels du tube d'étambot doivent être enlevés. Les paliers actuels sont composés de languettes bloquées par deux clés en laiton. Les languettes, les clés et leurs boulons doivent être retirés et remis à la GCC. Avant le retrait des languettes, il faut prendre des mesures à l'intérieur à quatre endroits, sur la longueur.
- 10.3.12 L'entrepreneur doit prendre les mesures à l'intérieur de l'endroit où se trouvaient les languettes enlevés dans le tube d'étambot. Il faut prendre les mesures, à quatre endroits, sur la longueur du tube d'étambot.
- 10.3.13 Les mesures doivent être remises au représentant du navire et au représentant Thordon, sous forme de tableau, en précisant bien les emplacements. Le représentant Thordon doit fournir les dimensions par courriel pour l'usinage des diamètres intérieur et extérieur des nouvelles bagues.
- 10.3.14 L'entrepreneur doit commander les bagues Thordon XL semi-fini avec rainure dès l'attribution du contrat, et les faire expédier à son chantier naval. Les plans des bagues Thordon sont TG-33970 et TG-33972. RMH est le vendeur du manufacturier.
- 10.3.15 L'entrepreneur doit fournir l'ensemble de la main-d'œuvre et du matériel pour le transport, l'usinage et l'installation adéquate des nouvelles bagues, incluant les méthodes à la glace sèche, ou autres, recommandées par le représentant détaché.
- 10.3.16 L'entrepreneur doit indiquer un prix pour l'usinage de 25 mm des diamètres intérieur et extérieur des bagues. Le coût réel doit être déterminé par le représentant Thordon et le spécialiste en alignement (engagé par l'entrepreneur) en fonction des mesures fournies par l'entrepreneur et des lectures de l'alignement au laser consignées du centre du tube d'étambot à l'arbre de sortie du moteur de propulsion. Deux segments avant et deux segments arrière par ligne d'arbre devront être usinés. Les bagues sont expédiées avec une longueur excessive afin de faciliter l'usinage. L'entrepreneur doit découper les bagues usinées à la longueur indiquée par le représentant détaché. Remarque : les bagues comportent déjà des passages d'eau. L'entrepreneur doit vérifier l'usure des coussinets sur les tourillons de l'arbre de butée comparée aux dimensions « tel que construit » avant l'usinage des pièces.
- 10.3.17 Les conduites d'eau de refroidissement qui alimentent le tube d'étambot doivent être dégagées.
- 10.3.18 La longueur complète du tube d'étambot doit être nettoyée mécaniquement (SSPC-SP-3). Après le nettoyage, les cavités doivent être remplies avec du Belzona Ceramique R métal. Une

quantité par tube d'étatbot, de 20 kg est nécessaire (travail connu) et ajusté au pro rata, puis recouverte de deux couches de 10 mils de feuil sec d'apprêt époxyde résistant à l'abrasion Amercoat 238, selon les recommandations du fabricant pour la procédure d'application du revêtement avant l'installation du roulement.

10.3.19 Une fois l'inspection et les réparations effectuées, l'entrepreneur doit assembler la ligne d'arbre, les accouplements, le nouveau joint mécanique de l'arbre, les vireurs et les freins de ligne d'arbre conformément aux recommandations du fabricant et dans le bon ordre, à la satisfaction du représentant du propriétaire et de l'inspecteur de la sécurité maritime présent.

10.3.20 L'entrepreneur doit faire la revision quinquennale des joints d'arbre sous la supervision du représetant détaché de Wartsila. Les pièces de rechange seront fournies par la GCC.

10.3.21 L'entrepreneur doit inclure dans sa soumission un prix optionnel pour l'usinage et la finition de 6 boulons d'accouplement neufs, faits d'acier recuit (AISI 4140) et fournis par l'entrepreneur.

10.3.22 L'entrepreneur doit fournir une preuve d'inspection et de certification quinquennale par ABS pour chaque article applicable du présent devis.

## **10.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

10.4.1 L'entrepreneur doit fournir des dossiers et des lectures de l'alignement de l'arbre initial et fini.

10.4.2 L'entrepreneur doit donner l'occasion au responsable de l'inspection et au responsable technique d'assister à la mesure des dégagements des paliers de l'arbre de queue.

10.4.3 L'entrepreneur doit faire en sorte que l'alignement des arbres soit observé par ABS et l'AT.

### **Mise à l'essai**

10.4.4 Dès la remise à flot du navire, il faut soumettre le système de ligne d'arbres à un essai en charge de six heures tout en surveillant et en consignait le chargement et les températures à des intervalles de 30 minutes.

10.4.5 L'entrepreneur doit s'assurer que le représentant détaché assiste aux essais et aux essais.

10.4.6 Toute fuite détectée lors de l'essai du système doit être corrigée par l'entrepreneur aux frais de l'entrepreneur.

## **10.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

10.5.1 L'entrepreneur doit fournir trois rapports dactylographiés indiquant les mesures de l'arbre et du tube d'étatbot ainsi que les travaux exécutés et tous les matériaux utilisés.

10.5.2 Avant la fin du contrat, l'entrepreneur doit fournir les documents suivants pour cette section des spécifications aux autorités techniques et d'inspection:

- a) Les lectures des paliers d'arbre de queue pour les paliers avant et arrière de chaque arbre;
- b) Les lectures des paliers du tube d'étatbot pour les paliers avant et arrière de chaque tube d'étatbot;
- c) Les lectures de température du joint avant pendant les essais au quai et en mer.

## 11.0 PALIERS DE BUTÉE ET PALIERS AVANT DES MOTEURS

### 11.1 Portée

11.1.1 L'entrepreneur doit faire une revision majeure des paliers de butée bâbord et tribord, et des paliers avant des moteurs de propulsion bâbord et tribord sous la supervision d'un représentant technique de la compagnie Michell Bearings. Ces travaux permettront d'obtenir un crédit pour l'inspection quinquennale des 2 paliers de butée et des 2 paliers avant des moteurs.

11.1.2 Ce travail doit être exécuter conjointement avec l'item du devis :

- a) Inspection des arbres portes hélices et remplacement des bagues Thordon

### 11.2 Références

#### Règlement

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Dessins

Numéro du dessin	Description
9M	Thrust Bearing

11.2.1 Informations techniques des paliers de butée:

No. du palier de butée: 91257/3

No. dessin : 49519/9

Jeu avant et arrière : 1.0 mm

Jeu du tourillon : 0.5 mm

No. de série du palier tribord : 505-0236-2466-200

No. de série du palier bâbord : 505-0236-2466-201

### 11.3 Description technique

11.3.1 L'entrepreneur doit effectuer les travaux décrits ci-après sur les 4 paliers :

11.3.2 L'entrepreneur doit retenir les services d'un représentant technique de la compagnie Michell pour l'inspection des paliers de butée. Le représentant doit faire une inspection complète de l'unité et fournir un rapport détaillée de l'état des paliers.

11.3.3 Une lecture d'affaîssement (wear down) et le jeu axial (thrust end play) sur les 4 paliers doivent être mesurée avant le démontage des lignes d'arbres. L'entrepreneur doit démonter temporairement des structures pour effectuer les travaux, comme garde-fou, section de plancher et tuyauterie et remettre cela en place après les travaux.

11.3.4 Après avoir consigné les mesures, l'entrepreneur doit vidanger l'huile de lubrification des paliers et en disposer en respectant les normes environnementales. Les paliers doivent être isolés du circuit de lubrification, les soupapes et tuyauteries obturées temporairement pour isoler le réservoir et la pompe. Les filtres d'entrée d'huile doivent être ouverts et nettoyés.

11.3.5 L'inspection des paliers de butée doit être faite selon les directives du représentant détaché. L'inspection doit permettre de vérifier la condition de chacune des composantes critiques des paliers. Il incombe à l'entrepreneur de vérifier ces informations auprès du représentant avant de soumettre sa soumission. L'entrepreneur doit inclure les travaux suivants dans sa soumission pour les paliers de butée:

- a) Fournir et remplacer les deux (2) joints d'étanchéité arbre-palier selon les instructions du fabricant (Michell Bearing). Les joints Walkersle type M1/D6 (463mm X 513mm X 22mm) seront fournis par l'entrepreneur;
- b) L'entrepreneur doit prendre le jeu axial à l'aide de la jauge d'épaisseur avant de retirer les patins.
- c) L'entrepreneur doit nettoyer et effectuer la mesure de tous les coussinets avant de les présenter à l'inspecteur ABS et AT. Si certaines pièces, coussinets et autres doivent être remplacés, ils seront fournis par la GCC.
- d) Nettoyer l'intérieur et l'extérieur des tubes des échangeurs de chaleur et procéder à un essai hydrostatique d'au moins 50 psi à la satisfaction de ABS;
- e) Nettoyer l'intérieur du palier, essuyant l'huile et saletés présentes, vérifier et nettoyer l'aimant à métaux, et réinstaller le refroidisseur avec des écrous, boulons et garnitures neuves;
- f) Fournir et filtrer l'huile à 15 microns nécessaire pour le remplissage des paliers, quantité totale de 300 litres, Teresso 100, 150 l. par palier
- g) Fournir des joints d'étanchéité neufs pour le remontage de l'enveloppe paliers de butée.
- h) Lors du remontage il ne faudra absolument pas inverser les coussinets de marche avant avec ceux de marche arrière.

11.3.6 L'entrepreneur doit procéder dans l'ordre suivant afin d'effectuer l'inspection des paliers avant des moteurs bâbord et tribord :

- a) Déboulonner le chapeau du palier et le retirer. Dévisser la partie supérieure du palier et la déposer. Nettoyer l'arbre et appliquer 4 longueurs de "Plastigauge" sur l'arbre afin de relever les jeux. Remettre la partie supérieure du palier et serrer au couple prescrit par le fabricant. Déboulonner puis retirer de nouveau la partie supérieure et inscrire les valeurs obtenues dans le cahier de mesures.
- b) Débrancher et enlever les deux sondes de température afin de permettre de retirer la partie inférieure du palier. À l'aide de l'outil de support de l'arbre, soulever légèrement l'arbre du moteur pour permettre de retirer la partie inférieure du palier pour inspection par ABS.
- c) Vidanger et disposer de l'huile du palier, fermer les soupapes d'eau de refroidissement et retirer le refroidisseur d'huile. Nettoyer le refroidisseur et effectuer un essai hydrostatique à 50 psi. Nettoyer complètement le carter du palier. Après inspection par ABS, remonter le refroidisseur avec des joints neufs.
- d) L'entrepreneur doit nettoyer et effectuer la mesure de tous les coussinets avant de les présenter à l'inspecteur ABS et AT. Si certaines pièces, coussinets et autres doivent être remplacés, ils seront fournis par la GCC.
- e) Lubrifier l'arbre et insérer la partie inférieure du palier. Descendre l'arbre et réinstaller l'outil de support de l'arbre. Installer la partie supérieure et réinstaller les sondes de températures. Remettre le chapeau du palier avec un peu de scellant en périphérie. Remplir le palier d'huile au niveau de travail et ouvrir les soupapes d'eau de refroidissement.

L'entrepreneur doit fournir l'huile neuve Teresso 100, 50 litres par palier. Filtrer l'huile à 15 microns pour le remplissage des paliers.

#### **11.4 Preuve de rendement**

##### **Inspection**

- 11.4.1 L'entrepreneur doit fournir les dossiers et des lectures des paliers de l'arbre initial et fini.
- 11.4.2 L'entrepreneur doit s'assurer que le responsable de l'inspection et le responsable technique assiste à la mesure des dégagements des paliers et l'inspection des composantes.

##### **Mise à l'essai**

- 11.4.3 Dès la remise à flot du navire, il faut soumettre les paliers à un essai en charge de six heures tout en surveillant et en consignait le chargement et les températures à des intervalles de 30 minutes.
- 11.4.4 L'entrepreneur doit s'assurer que le représentant détaché assiste aux essais et aux essais.
- 11.4.5 Toute fuite détectée lors de l'essai du système doit être corrigée par l'entrepreneur aux frais de l'entrepreneur.

#### **11.5 Produits livrables**

##### **Dessins et rapports**

- 11.5.1 L'entrepreneur doit fournir trois rapports dactylographiés indiquant les mesures des paliers ainsi que les travaux exécutés et tous les matériaux utilisés.
- 11.5.2 L'entrepreneur doit fournir le rapport d'inspection du représentant de Michell.
- 11.5.3 Avant la fin du contrat, l'entrepreneur doit fournir les documents suivants pour cette section des spécifications aux autorités techniques et d'inspection:
  - a) Les lectures des paliers;

## 12.0 INSPECTION D'HÉLICES

### 12.1 Portée

- 12.1.1 Le but du présent devis est de démonter les hélices de bâbord et tribord pour en faire l'inspection et obtenir l'accréditation de l'inspecteur d'ABS.
- 12.1.2 Ces travaux doivent être exécutés conjointement avec ce qui suit:
- Inspection des arbres porte-hélice bâbord et tribord et installation des roulements Thordon de forme intégrale
  - Fabrication de tôles anticordages.

### 12.2 Références

#### Règlement

- Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Détails du fabricant

- Hélice Wartsila/Stone Marine CME Zhenjiang, matériau SUPERSTON 70, 4 pales  
Diamètre : 3,6 mètres, Poids : 7 390 kg

#### Dessin

Numéro du dessin	Description
3591-200	Arrangement of Shafting

#### Équipement fourni par le propriétaire

- 12.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### 12.3 Description technique

#### Enlèvement d'hélice

- 12.3.1 L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement, le matériel et les essais non destructifs pour le levage de l'hélice, y compris les ferrures, points de levage, élingues, etc., nécessaires à leur fabrication, ainsi que la main-d'œuvre nécessaire. Toutes les retouches de peinture sont la responsabilité de l'entrepreneur conformément au schéma des couleurs du navire. Une copie des certificats valides de l'équipement de levage utilisé doit être fournie au propriétaire avant son utilisation.
- 12.3.2 Les travaux ci-dessous doivent être exécutés pour les deux hélices, bâbord et tribord.



- 12.3.3 Le dispositif d'enlèvement et de fixation de l'écrou Pilgrim de l'hélice, fourni par le navire, est constitué d'une pompe hydraulique et de raccords, d'une plaque d'appui spéciale et d'autres outils de dépose et de pose. Il incombe à l'entrepreneur de transporter tous les outils du navire à la cale sèche et de les ramener à bord du navire et de les mettre sous clé lorsque les travaux sont terminés.
- 12.3.4 L'entrepreneur doit démonter le cône de l'hélice, le carter anticordages, l'anode annulaire et l'hélice. L'entrepreneur doit faire des marques distinctives sur l'hélice et l'arbre porte-hélice, enlever l'hélice et la ranger à proximité dans un endroit approprié. L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement et le matériel de levage pour l'hélice et l'arbre, y compris les ferrures, points de levage, élingues, etc., nécessaires à leur fabrication, ainsi que la main-d'œuvre nécessaire.
- 12.3.5 Les hélices et cônes doivent être inspectés afin de détecter tout dommage ou défectuosité, par un représentant autorisé de Stone Marine Canada, 420 9<sup>ième</sup> Ave, St-Jean sur Richelieu (450) 347-3789. L'entrepreneur doit inclure dans sa soumission un transport aller/retour aux installations de SMC des hélices et cônes, ainsi qu'une allocation de 20 000 \$ pour les services de SMC pour effectuer ces travaux d'inspection et de réparation des hélices. Les travaux doivent inclure un polissage et un balancement de l'hélice.

### **Inspection et ajustement de l'hélice**

- 12.3.6 Le représentant du propriétaire et l'inspecteur d'ABS doivent assister ensemble au réglage final et à l'installation de l'hélice à son arbre afin de s'assurer que le déplacement et les pressions sont acceptables (le tableau de correction du réglage en fonction de la température sera fourni au soumissionnaire retenu) et les approuver.
- 12.3.7 La soumission de l'entrepreneur doit prévoir le coût relatif à trois réglages distincts d'hélice. Ces réglages comprennent un réglage initial sans clé où on exige un contact de 70 % et un réglage final avec clé où on exige également un contact de 70 %. L'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire par réglage supplémentaire, lequel sera rajusté à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379. L'entrepreneur doit inclure dans sa soumission une allocation de 3 000 \$ pour un essai non destructif des clavettes, des fonds de filet, etc., allocation qui sera rajustée à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379 avec factures à l'appui. L'inspecteur de ABS et l'AT doivent assister aux essais non destructif.
- 12.3.8 L'entrepreneur doit s'assurer que les surfaces de contact de l'hélice et de l'arbre porte-hélice sont bien dégraissées, que les filets de l'arbre porte-hélice sont généreusement enduits de composé antigrippage et que l'hélice est glissée à la distance voulue sur l'arbre avec son écrou Pilgrim. Les distances d'insertion, pressions, températures des métaux et jeux des clavettes (supérieures et latérales) finaux doivent être consignés et remis en trois exemplaires dactylographiés au chef mécanicien en chef. Les plaques de blocage doivent être modifiées (raccourcies ou allongées) en fonction du réglage.
- 12.3.9 L'entrepreneur doit remettre en place les anodes, les carters anticordages et les cônes d'hélice. Les cônes d'hélice doivent être remplis de suif fourni par l'entrepreneur. Tous les écrous et les têtes de boulon de fixation doivent être bloqués à leur position originale avec du matériel de verrouillage en acier inoxydable. Après avoir posé et bloqué toutes les pièces de fixation, l'entrepreneur doit aviser le représentant du propriétaire qu'il peut procéder à leur inspection. L'entrepreneur doit enduire les boulons de cône d'un ciment après l'inspection des dispositifs de verrouillage par le propriétaire.
- 12.3.10 L'entrepreneur doit enlever tous les tenons soudés et meuler les soudures. Les surfaces altérées par les tenons doivent être traitées conformément au schéma de peinture de la coque du navire.

## **12.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

12.4.1 L'inspecteur de ABS et l'AT doivent assister aux essais non destructif, ainsi que la vérification finale des ajustements d'hélice sur leur arbre respectif.

### **Certification**

12.4.2 L'entrepreneur doit s'assurer que l'autorité technique reçoit une copie du crédit d'enquête de l'inspecteur de ABS.

## **12.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

- 12.5.1 L'entrepreneur doit fournir la documentation suivante:
- a) Les distances et pressions d'aménagement etc. sont fournies au chef mécanicien en trois exemplaires dactylographiés datés et signés. Les numéros de série de chaque hélice doivent être consignés.
  - b) Deux exemplaires dactylographiés du rapport d'essai non destructif doivent être remis au chef mécanicien.
  - c) Le rapport d'inspection et d'entretien des hélices et cônes par SMC doivent être remis au chef mécanicien.

## 13.0 FABRICATION DE TÔLES ANTICORDAGES

### 13.1 Portée

13.1.1 L'entrepreneur doit fabriquer deux tôles anticordages biseautés de remplacement en tôle d'acier de grade A36. Les dimensions doivent être vérifiées sur les lieux, mais sont d'environ 42 mm de longueur avec un grand diamètre interne de 1 140 mm et un petit diamètre interne de 994 mm, c'est-à-dire qu'il faudra un jeu de 12 mm tout le tour du moyeu de l'hélice.

13.1.2 Ces travaux doivent être exécutés conjointement avec ce qui suit:

- a) Inspection d'arbre(s) porte-hélice / tube(s) d'étambot et installation de bague Thordon.

### 13.2 Références

#### Règlement

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS n° 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la *Society for Protective Coatings* (SSPC)

#### Dessins

Numéro du dessin	Description
61-00-SK56	Detail rope guard

### Équipement fourni par le propriétaire

13.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### 13.3 Description technique

#### Fabrication de tôles anticordages

13.3.1 L'entrepreneur doit vérifier le diamètre extérieur bossage moulé et le diamètre extérieur du moyeu de l'hélice ainsi que la distance entre ceux-ci, en plus de fabriquer et d'installer des tôles anticordages de rechange pour les arbres porte-hélice bâbord et tribord. Les moitiés inférieures des tôles anticordages doivent être dotées d'écrous soudés conformément au détail de la section A-A.

13.3.2 Les tôles anticordages fabriqués doivent être décapés à la grenaille jusqu'au métal brillant et revêtus à l'intérieur et à l'extérieur d'une couche d'Intershield 163/Inerta 160 noir à une épaisseur du feuil sec de 20 mils.

13.3.3 Une fois que tous les travaux sur les tubes d'étambot, les arbres porte-hélice et les hélices auront été exécutés de manière satisfaisante, les tôles anticordages de rechange pourront être installés.

Sur confirmation du jeu satisfaisant tout le tour du moyeu de l'hélice, les boulons en acier inoxydable retenant ensemble les moitiés supérieures et inférieures doivent être serrés après que le carter anticordages eut été soudé en discontinu sur le bossage moulé et que les têtes de boulon eurent été soudées par points sur la cosse. Les jeux au moyeu de l'hélice doivent être mesurés et consignés dans le haut, dans le bas, à l'intérieur et à l'extérieur.

#### **13.4 Preuve de rendement**

##### **Inspection**

13.4.1 L'entrepreneur doit permettre une inspection visuelle par le chef mécanicien ou le navire désigné à la fin.

#### **13.5 Produits livrables**

##### **Dessins et rapports**

13.5.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT une copie dactylographiée des dégagements définitifs du moyeu de l'hélice longitudinale et diamétrale par rapport aux nouveaux protège-câbles.

## 14.0 INSPECTION DU GOUVERNAIL ET DE LA MÈCHE DE GOUVERNAIL (OPTIONNEL)

### 14.1 Portée

14.1.1 Le présent devis porte sur la revision du système de gouvernail aux fins d'inspection, de nettoyage et d'inspection par ABS. Cette section est optionnelle et dépend des jeux constatés sur les aiguillots et le palier de mèche.

14.1.2 Ces travaux doivent être exécutés conjointement avec ce qui suit:

- a) Inspection d'arbre(s) porte-hélice / tube(s) d'étambot et installation des bagues Thordon;
- b) Fabrication de tôles anticordages;
- c) Inspection d'hélice.

### 14.2 Références

#### Règlement

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Dessins

Numéro du dessin	Description
H-2620	Rudder arrang't and details
H-2640	Rudder stock
D-4-677	Configuration de l'appareil à gouverner du modèle LA2-33.4 X 40 deg

### Équipement fourni par le propriétaire

14.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### 14.3 Description technique

#### Général

14.3.1 L'entrepreneur doit verrouiller les pompes de l'appareil à gouverner. L'appareil à gouverner doit être verrouillé, sauf lorsqu'il faut déplacer le gouvernail; à ce moment-là, l'appareil à gouverner peut être utilisé sous la supervision d'un membre désigné de l'équipage du navire. L'officier ingénieur du navire doit diriger l'entrepreneur aux disjoncteurs appropriés.

- 14.3.2 L'entrepreneur doit accéder au palier guide par l'espace mort 7 et les couvercles de trou d'homme de la jaumière. L'espace mort 7 doit être testé et certifié sécuritaire pour que le personnel puisse y entrer et effectuer des travaux à chaud. L'entrepreneur doit aussi tester et certifier sécuritaire le réservoir du coqueron arrière pour le personnel et les travaux à chaud.
- 14.3.3 L'entrepreneur doit placer le gouvernail dans chacune des positions suivantes:
- a) bâbord toute
  - b) tribord toute
  - c) milieu du navire
- 14.3.4 L'entrepreneur doit mesurer et consigner chacun des jeux suivants dans chaque position:
- a) Palier guide de la mèche de gouvernail;
  - b) Paliers THORDON d'aiguillots de gouvernail – l'entrepreneur doit retirer les plaques de la barre de plongée pour y accéder et l'entrepreneur doit ensuite réinstaller les plaques une fois les travaux terminés;
  - c) les jeux entre les bras de gouvernail et les plaques usinées au-dessus de chaque fémelot.
- 14.3.5 Des exemplaires dactylographiés de tous les jeux précisés doivent être fournis au chef mécanicien dans les 24 heures des mesures.
- 14.3.6 Le jeu entre le tourteau et le navire doit être mesuré à quatre points équidistants autour de la bride.
- 14.3.7 Il faut retirer le bouchon de vidange du gouvernail pour vérifier si le gouvernail est sec et bien serré en présence de ABS. Le bouchon de vidange doit être réinstallé et verrouillé. Le serrage de l'aiguillot et des boulons de la tête de gouvernail doit être vérifié et ceux-ci doivent être fixés comme à l'origine.
- 14.3.8 Le représentant du propriétaire doit assister à toutes les prises de mesures.

### **Inspection des quadrants et des paliers**

- 14.3.9 Les quadrants et les paliers doivent être ouverts aux fins d'inspection.
- 14.3.10 Les vérins de gouverne doivent être soutenus aux extrémités de la barre et les goupilles de barre doivent être démontées et mises de côté aux fins d'inspection. Les vérins de gouverne doivent être pivotés hors bord et fixés en position horizontale.
- 14.3.11 L'écrou de la barre doit être démonté et le quadrant doit être levé et mis de côté. Les chemins de clavettes dans la mèche de gouvernail et le quadrant doivent être inspectés et le jeu des clavettes doit être mesuré et consigné.
- 14.3.12 Les boîtiers de palier porteur et de presse-étoupes doivent être déboulonnés, soulevés et mis de côté. Il faut nettoyer le palier porteur et l'inspecter pour vérifier s'il comporte des signes d'usure. Les mesures d'alésage de celui-ci doivent être prises, aussi bien en direction radiale qu'en direction axiale, et être consignées.

### **Inspection de la mèche de gouvernail**

- 14.3.13 L'entrepreneur doit effectuer les travaux suivants pour permettre l'inspection de la mèche de gouvernail.
- 14.3.14 L'entrepreneur doit bloquer le gouvernail en position. Nettoyer, estamper d'un numéro (aux fins d'identification) et désaccoupler les boulons et écrous d'accouplement du gouvernail. À l'intérieur de la jaumière, installer et serrer des anneaux de serrage au-dessus et en dessous du palier guide. Déboulonner le logement du palier guide de l'étambot. Soulever la mèche de gouvernail pour dégager la clavette d'accouplement du gouvernail et ensuite tourner la mèche de gouvernail au besoin pour

dégager du gouvernail la bride d'accouplement de la mèche de gouvernail. Abaisser doucement la mèche de gouvernail sur le fond de la cale; la pivoter au besoin pour éviter les obstacles.

14.3.15 La mèche de gouvernail avec le palier guide doit être transportée à l'atelier de l'entrepreneur. La position du palier guide sur la mèche de gouvernail doit être marquée et les surfaces de la mèche de gouvernail et du logement du palier guide doivent être nettoyées de toute la corrosion et de tous les débris. Il faut en tout temps veiller à empêcher les débris d'entrer dans le palier guide.

14.3.16 La mèche de gouvernail doit être soutenue sur le côté, les anneaux de serrage retirés et mis de côté et l'ensemble de palier guide déplacé vers le bas de la mèche de gouvernail pour dégager la surface de fonctionnement normal du palier. Il faut inspecter la surface de fonctionnement du palier sur la mèche de gouvernail pour déceler la corrosion.

14.3.17 Il faut démonter et mettre de côté les trois écrous Pilgrim d'aiguillot de gouvernail pour les nettoyer et les inspecter. Le gouvernail doit être soulevé et abaissé sur le fond de la cale.

14.3.18 Les aiguillots doivent être retirés du gouvernail, nettoyés et mesurés. Les bagues des femelots du gouvernail doivent être nettoyées et mesurées. Les mesures des aiguillots et des bagues doivent être prises à l'avant et à l'arrière, à bâbord et à tribord, et à trois endroits sur la longueur.

14.3.19 Les aiguillots et les bagues doivent être réinstallés en bon état. Le gouvernail doit être réassemblé sur le navire et fixé comme à l'origine.

14.3.20 Une fois l'inspection et les réparations effectuées de façon satisfaisante, l'ensemble de mèche de gouvernail et de palier guide doit être retourné au navire et réinstallé comme à l'origine.

14.3.21 Le presse-étoupe doit être nettoyé et réinstallé comme à l'origine avec une nouvelle garniture d'étanchéité fournie par l'entrepreneur. Le palier porteur doit être nettoyé et graissé, puis réinstallé comme à l'origine. Le quadrant doit être réinstallé comme à l'origine et l'écrou de la barre doit être resserré. Avant de remettre en place les vérins vérifiés les dimensions des axes et coussinets à chaque extrémité des vérins. Les vérins de l'appareil à gouverner doivent être reconnectés à la barre.

14.3.22 Après les travaux ci-dessus, tous les jeux, selon la section 17.3.3, doivent être mesurés et consignés une fois de plus de la même façon qu'avant le démontage. Les écarts par rapport aux mesures initiales doivent être rectifiés sans frais.

14.3.23 L'inspecteur de ABS et le responsable désigné du navire doivent inspecter le palier guide avant de fixer les couvercles de trou d'homme. Deux couvercles retirés par l'entrepreneur doivent être ajustés avec un nouveau produit de jointement avant l'installation.

## **14.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

14.4.1 Il incombe à l'entrepreneur de prendre les dispositions nécessaires à l'exécution des inspections et de s'assurer qu'un responsable de ABS assiste aux essais et aux mesures du gouvernail.

## **14.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

14.5.1 L'entrepreneur doit fournir au mécanicien en chef trois rapports dactylographiés de toutes les mesures prises conformément au devis et aux travaux effectués.

## 15.0 PRISES D'EAU DE MER ET CAISSON D'EAU DE MER

### 15.1 Portée

15.1.1 L'entrepreneur doit ouvrir, nettoyer et recouvrir l'intérieur des coffres de bord, des caissons d'eau de mer et des crépines principales d'eau de mer. Cela comprend les zones accessibles avec des outils à l'intérieur des manchons de tuyau confinés et adjacents. **Le nettoyage et enlèvement des boues doit se faire dans la première semaine après la mise en cale sèche.**

15.1.2 Ces travaux doivent être exécutés en même temps que les tâches suivantes:

- a) Remplacement des refroidisseurs principaux
- b) Nettoyage de la coque et application du revêtement Inerta de la coque.

### 15.2 Références

#### Règlement

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Emplacements

Description	Emplacement	Membrane	Crépines
<u>Salle des moteurs de propulsion</u>			
Caisson externe, Pompe submersible	Bd	51-53	Non
Caisson externe Pompes tube d'étambot	C	37-39	Non
<u>Salle des générateurs</u>			
Caisson externe, bas	Bd	96-106	Oui
Caisson externe, bas	Td	96-106	Oui
Caisson externe, haut	Bd	96-106	Même que bas
Caisson externe, haut	Td	96-106	
Caisson externe, évaporateur	Td	102-106	Non
Caisson interne	C	96-106	Non
Caisson science	Tribord – Cale avant	133	Non



## Dessins

Numéro du dessin	Description
H-0022	Docking plan
108 H-0026	Capacity plan
71-10-01	Diagram central cooling
71-20-01	Sea bay, sea chest, anodes
71-50-01	Overboard discharge valves

## Équipement fourni par le propriétaire

15.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

## 15.3 Description technique

### Coffres de bord/Caissons

15.3.1 L'entrepreneur doit nettoyer les emplacements indiqués dans le présent article du devis à l'aide d'un jet d'eau d'au moins 5 000 lb/po2 et de moyens mécaniques (brossage à l'outil mécanique). L'entrepreneur doit retirer tous les débris présents dans ses locaux.

15.3.2 L'entrepreneur doit enlever toutes les écailles, la peinture et la végétation marine. L'entrepreneur doit prendre note de ce qui suit : **On considère que le caisson d'eau de mer, les coffres de bord et les crépines sont très contaminés.**

15.3.3 L'entrepreneur doit retirer les couvercles de trou d'homme et les grilles de l'ensemble des coffres de bord et des caissons d'eau de mer afin de les nettoyer et de les inspecter. La zone des grilles et des prises d'eau doit être nettoyée et les trous des grilles doivent être alésés mécaniquement à leur diamètre d'origine. Il faut inspecter les anodes de zinc inspectées pour en vérifier la détérioration et les remplacer selon les directives explicites du chef mécanicien du navire.

15.3.4 L'entrepreneur doit informer le chef mécanicien que les coffres de bord sont ouverts et nettoyés. L'entrepreneur doit nettoyer par brossage à l'outil mécanique les espaces à l'aide d'un jet d'eau d'au moins 5000 psi conformément à la norme SSPC SP 3 et à la satisfaction du chef mécanicien. Les coffres de bord doivent être inspectés par le chef mécanicien et un inspecteur de la sécurité maritime. Aux fins de soumission, la surface totale des coffres de bord représente 402 mètres carrés. Toutes les zones nues doivent être nettoyées à la brosse métallique avant l'application de la peinture, inclure 50% ou 200 m² de la surface totale.

15.3.5 Les arêtes du revêtement existant doivent être amincies par décapage ou par des moyens mécaniques adéquats afin que la surface soit suffisamment saine pour recevoir le nouveau revêtement.

15.3.6 L'entrepreneur et le chef mécanicien inspecteront la préparation de la surface avant l'application de tout revêtement et marqueront les zones qui doivent être davantage préparées.

15.3.7 Les nouvelles anodes en zinc et les anodes existantes comportant plus de 50 % de zinc restant doivent être protégées contre le revêtement. Les détecteurs de température ainsi que les disques et les sièges de vanne adjacents doivent être protégés contre le revêtement.

15.3.8 Toutes les zones marquées doivent être inspectées de nouveau par l'entrepreneur et le chef mécanicien avant l'application du revêtement.

- 15.3.9 Les espaces doivent être enduites de deux couches de peinture anti-corrosion deux (2) couches distinctes de revêtement INTERGARD 264 de couleur différente (0,006'' de feuil sec chacune) sur l'ensemble des zones internes des coffres de bord. Il est possible d'utiliser des produits équivalents à la demande de l'entrepreneur, pourvu que les données concernant le matériel, la sécurité et l'application de tout produit équivalent soient fournies au propriétaire et respectées.
- 15.3.10 L'entrepreneur et le chef mécanicien inspecteront la couche précédente et les zones marquées comme devant être davantage préparées entre les couches. Toutes les zones marquées doivent être inspectées de nouveau par l'entrepreneur et le chef mécanicien avant l'application d'un revêtement supplémentaire.
- 15.3.11 L'entrepreneur doit prendre des mesures de l'épaisseur du feuil sec entre les couches. Le chef mécanicien doit assister aux essais.
- 15.3.12 Une fois que le retrait des protections temporaires décrites à la section 3.8 et l'inspection finale du chef mécanicien, avec l'aide de l'opérateur de nacelle, au besoin, ont été réalisés, les grilles doivent être installées dans le bon ordre et fixées avec des dispositifs de verrouillage sur toutes les fixations. Il importe d'utiliser des barres de verrouillage. Il ne faut pas utiliser des soudures par points sur les têtes de boulon. La soumission de l'entrepreneur doit comprendre le coût du matériel et de la main-d'œuvre pour le remplacement de 32 fixations filetées défectueuses (M16 x 50). Toutes les fixations doivent être en acier inoxydable.

### **Caisson d'eau de mer**

- 15.3.13 Les bouchons de vidange doivent être retirés de sorte à permettre le drainage du caisson d'eau de mer. Le couvercle de trou d'homme (membrure 96) doit être retiré. Les espaces intérieurs du caisson d'eau de mer, y compris l'intérieur des manchons de tuyau, doivent être nettoyés minutieusement au jet d'eau à haute pression avec une pression minimale de 5 000 lb/po<sup>2</sup>, conformément à la norme SSPC SP 3. Les débris produits, notamment les espèces marines en décomposition, doivent être rassemblés et enlevés du navire rapidement et fréquemment. L'entrepreneur doit prendre note de ce qui suit : On considère que le caisson d'eau de mer, les coffres de bord et les crépines sont très contaminés.
- 15.3.14 Après le nettoyage, l'entrepreneur doit indiquer à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique de la GCC, et à l'inspecteur de ABS, que le caisson est prêt pour l'inspection. Toutes les zones nues doivent être nettoyées à la brosse métallique avant l'application de la peinture, inclure 50% ou 114 m<sup>2</sup> de la surface totale.
- 15.3.15 Après l'inspection, il faut appliquer deux (2) couches distinctes de revêtement INTERGARD 264 de couleur différente (0,006'' de feuil sec chacune) sur toutes les surfaces du caisson; le C/E doivent assister à l'application de chaque couche. La surface totale du caisson principal représente 228 mètres carrés. (Remarque : une (1) couche pour les surfaces nues et une (1) couche pour la totalité des surfaces.)
- 15.3.16 Les anodes au zinc de chaque caisson devront être retirées et remplacées. L'Entrepreneur devra ventiler son prix pour la fourniture et l'installation de quarante-deux (42) anodes au zinc Z-19. Un prix unitaire pour la fourniture et l'installation des 42 anodes Z-19 devra être précisé dans la soumission de l'Entrepreneur. Elles sont boulonnées, les boulons sont espacés centre à centre de 677mm. Les boulons 13mm de diamètre sont soudés. Fournir boulons et écrous en acier inoxydable. Il y a :
- a) 19 anodes Z19 x 23 livres dans le caisson interne.
  - b) 10 anodes Z19 x 23 lbs , caissons ext. du bas bâbord et tribord

- c) 12 anodes Z19 x 23 lbs , caissons ext. du haut bâbord et tribord
- d) 1 anode dans le caisson du tube d'étambot
- e) Dimensions des anodes: 635mm x 76 x 38mm

15.3.17 L'entrepreneur devra aussi fournir et installer une anode Z-22 modifiée dans chacun des quatre caissons, quatre anodes au total.

15.3.18 Après l'achèvement de l'inspection, du remplacement des anodes, de la réparation et du remplacement du revêtement, des travaux de réparation, du retrait de la protection temporaire des revêtements de zinc et des capteurs, etc. ainsi que de l'inspection finale par le chef mécanicien, les bouchons de vidange et les couvercles du trou d'homme doivent être réinstallés adéquatement; il faut en outre que les joints neufs fournis par l'entrepreneur soient posés sur les couvercles de trou d'homme.

15.3.19 Lorsque tous les travaux sur les caissons d'eau de mer et les prises d'eau de mer auront été réalisés de façon satisfaisante et que les vannes auront été installées dans le bon ordre, les caissons d'eau de mer pourront alors être soumis à des essais hydrostatiques (avec remplissage jusqu'à l'évent de débordement), en présence du chef mécanicien et d'un inspecteur de la sécurité maritime. S'il faut vider le caisson de prise d'eau afin d'appliquer le revêtement ou d'effectuer des retouches sur la coque, le bouchon de vidange doit être retiré. Une fois les travaux terminés, le bouchon doit être remis en place et la barre de sécurité doit être soudée par-dessus, comme à l'origine.

#### **Crépines de caisson d'eau de mer de bâbord et tribord**

15.3.20 Les crépines principales d'eau de mer doivent être ouvertes aux fins d'inspection et nettoyées selon la norme SSPC SP 3, puis les trous de plaque de crépine doivent être forés jusqu'au diamètre d'origine.

15.3.21 L'entrepreneur et le chef mécanicien inspecteront la préparation de la surface avant l'application de tout revêtement et marqueront les zones qui doivent être davantage préparées.

15.3.22 Toutes les zones marquées doivent être inspectées de nouveau par l'entrepreneur et le chef mécanicien avant l'application du revêtement.

15.3.23 Les crépines doivent être enduites de deux couches de peinture anti-corrosion distinctes de revêtement INTERGARD 264 de couleur différente (0,006'' de feuil sec chacune) sur toutes les surfaces du caisson

15.3.24 L'entrepreneur et le chef mécanicien inspecteront la couche précédente et les zones marquées comme devant être davantage préparées entre les couches. Toutes les zones marquées doivent être inspectées de nouveau par l'entrepreneur et le chef mécanicien avant l'application d'un revêtement supplémentaire.

15.3.25 L'entrepreneur doit prendre des mesures de l'épaisseur du feuil sec entre les couches. Le chef mécanicien doit assister aux essais.

15.3.26 L'entrepreneur doit fournir et fixer (boulonner) une anode de réservoir M24 sur chaque tamis de crépine.

15.3.27 Tous les couvercles de trou d'homme doivent être fermés et scellés avec un nouveau joint en néoprène de 1/4 po.

## **15.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

15.4.1 Il incombe à l'entrepreneur de prendre les dispositions nécessaires à l'exécution des inspections et de s'assurer qu'un responsable de ABS inspecte les espaces et approuve les éléments en signant le Registre des inspections de la coque et des machines du navire. L'entrepreneur doit prévenir le représentant du propriétaire en avance afin de lui permettre d'assister à l'inspection.

15.4.2 Au moment de la remise à flot, l'entrepreneur doit effectuer des inspections pour repérer les fuites et s'assurer qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau. Les fuites doivent être corrigées immédiatement, avant que le navire ne sorte du bassin..

## **15.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

15.5.1 L'entrepreneur doit préparer un rapport qui indique les mesures d'épaisseur des revêtements appliqués.

## **16.0 ANODES DE GOUVERNAIL ET DE LA JAUMIERE**

### **16.1 Portée**

- 16.1.1 Le présent devis vise à remplacer toutes les anodes usées fixées au gouvernail et à la jaumière.
- 16.1.2 Ces travaux doivent être exécutés conjointement avec ce qui suit:
- a) Inspection du gouvernail et de la mèche de gouvernail
  - b) Nettoyage et peinture de la coque

### **16.2 Référence**

#### **Règlement**

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### **Normes**

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

### **Équipement fourni par le propriétaire**

- 16.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### **16.3 Description technique**

#### **Remplacement d'anode**

- 16.3.1 L'entrepreneur doit remplacer toutes les anodes usées fixées au gouvernail et à la jaumière. Le prix doit comprendre la fourniture et la pose de 20 anodes M24. Une tresse de métallisation distincte doit être fixée au gouvernail avant les travaux de soudage sur le gouvernail.
- 16.3.2 L'entrepreneur doit s'assurer que les anciennes courroies d'anodes sont retirées et adoucies. L'acier exposé de la coque doit être apprêté et peint conformément au schéma de peinture existant.
- 16.3.3 L'entrepreneur doit procurer un prix unitaire pour chaque anode supplémentaire fournie et installée selon les dispositions susmentionnées, aux fins de rajustement.

### **16.4 Preuve d'exécution**

#### **Inspection**

- 16.4.1 L'entrepreneur doit s'assurer que le responsable technique a l'occasion d'inspecter les anodes de remplacement avant d'appliquer de la peinture sur les zones perturbées.

## **16.5    Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

- 16.5.1        L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique un rapport décrivant quelles anodes ont été remplacées et des photos indiquant l'état des autres anodes.

## 17.0 RÉFECTION DE LA CUISINE (OPTIONNEL)

### 17.1 Portée

- 17.1.1 L'entrepreneur doit réaménager la cuisine du navire avec de nouveaux panneaux de murs , de plafonds et nouveaux revêtements de pont et installer les nouveaux équipements de cuisine. Ces travaux doivent être effectués dans les jours suivant le début des travaux pour permettre le retour d'un équipage à bord. Ces travaux sont optionnels.

### 17.2 Références

#### Règlement

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Les bulletins techniques et les normes ci-dessous établis par la Garde côtière doivent être suivis pour l'exécution des travaux du présent devis. On peut obtenir des exemplaires de ces bulletins et normes auprès de l'autorité technique de la Garde côtière canadienne (GCC):
  - 1. Spécification de soudage de la Garde côtière;
  - 2. Procédures de verrouillage et d'étiquetage ISM de la Garde côtière;
  - 3. Procédures de travail à chaud ISM de la Garde côtière;
- b) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
- c) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- d) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- e) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- f) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)
- g) TP127 dernière revision – Normes électriques à bord des navires

#### Dessins et documents

Numéro du dessin ou du document	Description
C3057-2	20200224 SML Dessin cuisine galley dwg.pdf
C3057-1	20191209 MLB Standard equipment.pdf
9863_P1 to P4	Galley hood dwg.pdf
108/555 H46.10	Galley arrgt. including crews mess etc
108/555 H46.10 p.2	Galley arrgt. deckhead composite, piping, vent, hood
108-H-4410	
tp11469e	
ML black-as-built	
C3057_coupe	
C3057_DISPOSITION-GENERALE	
C3057_02_1_1	
C3057_02_1_5	

Numéro du dessin ou du document	Description
C3057_02_1_6	
C3057_031_1	

### **Équipement fourni par le propriétaire**

- Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués. Les appareils de cuisine neufs fournis par la GCC sont indiqués dans les tableaux 1, 2, 3 et 4 ci-dessous.

### **17.3 Description technique, démontage**

#### **Enlèvements des appareils, plafonds, murs et plancher**

- 17.3.1 Toutes les sources d'alimentations électriques, d'eau potable chaude et froide et de drainage doivent être verrouillées par l'entrepreneur à l'aide de ses propres verrous. L'agent désigné du navire doit examiner l'emplacement des verrous. L'entrepreneur doit remplir les formulaires de verrouillage et d'étiquetage du navire.
- 17.3.2 Un spécialiste des équipements d'incendie devra débrancher et retirer tous les équipements d'incendie de la cuisine. Les équipements de détection doivent également être isolés et démontés. Les équipements doivent être entreposés pour ré installation lors du remontage des équipements de cuisine.
- 17.3.3 L'entrepreneur doit prendre des photos numériques de l'ensemble de l'espace pour localiser tout l'équipement aux fins de réassemblage. Une copie des images numériques doit être fournie à AT avant le début des travaux.
- 17.3.4 L'entrepreneur devra faire un accès temporaire au niveau de la cloison 113, à l'arrière des unités de réfrigération près du monte plat. L'ouverture de 60'' de large par 84'' de hauteur permettra un accès facile et direct pour le déplacement du matériel. Une porte temporaire devra être fabriquée pour protéger l'ouverture des intempéries.
- 17.3.5 Une fois que les équipements auront été isolés électriquement, l'entrepreneur démontrera ceux-ci de leurs attaches, et procédera à l'entreposage pour ceux qui seront réinstaller ou bien à la disposition pour ceux à remplacer selon le tableau des équipements fournis.
- 17.3.6 L'entrepreneur doit enlever toutes les armoires en acier inoxydable pour permettre l'enlèvement des panneaux de murs et de plafond. L'entrepreneur doit également retirer tous les comptoirs et articles en acier inoxydable montés sur des cloisons en acier inoxydable, c.-à-d. horloges, étagères à épices, bibliothèques, casiers, porte-serviettes à papier, chauffe-assiettes, plats etc. Les armoires, les comptoirs et les objets trouvés à l'intérieur doivent être soit mis au rebuts ou entreposé à l'extérieur du navire dans un environnement à température contrôlée pour pouvoir être réinstallé ultérieurement. L'entrepreneur doit attribuer un numéro à chaque armoire / cabinet et étiqueter correctement tout le contenu dans l'armoire / armoire appropriée afin de permettre son placement ultérieur dans l'emplacement approprié une fois les travaux terminés. L'entrepreneur doit porter des combinaisons et des gants propres, jamais portés et jetables lors de la manipulation d'objets placés dans des armoires / placards. L'entrepreneur doit conserver tous les articles en vrac dans des boîtes d'emballage neuves, jamais utilisées auparavant, convenablement protégées, avec un emballage à bulles / papier / mousse. L'entrepreneur doit prendre soin de ne pas endommager et doit noter toutes les anomalies détectées avant le déménagement.



- 17.3.7 L'entrepreneur doit enlever tous les panneaux de plafond et les supports en vue de leur élimination. L'entrepreneur doit fournir les nouveaux panneaux de plafond, attaches et garnitures de périmètre en acier inoxydable massif isolé. Panneau de plafond en acier inoxydable B15 # CS-109A. Le fournisseur est Trident Marine Systems. L'entrepreneur doit indiquer une superficie de 45 m<sup>2</sup>. Les panneaux les plus longs doivent être utilisés dans la mesure du possible. Lorsque les extrémités des panneaux sont coupées à la longueur voulue, les bords doivent être repliés pour donner un aspect fini. Les panneaux doivent être découpés pour s'adapter aux luminaires qui ont été retirés lors du dénudage, des lumières, des événements, etc. Les dix (10) luminaires de 4' à tubes fluorescents doivent être remplacés par un modèle marin équivalent à DEL fournis par l'entrepreneur.
- 17.3.8 L'entrepreneur doit enlever tous les panneaux des deux murs extérieurs (partie avant et tribord) et leur système de fixation, ainsi que l'isolation sur les cloisons extérieures. L'entrepreneur doit fournir les nouveaux panneaux de mur, attaches et moulures de raccordement en acier inoxydable massif. Panneaux de mur de 50mm en acier inoxydable type Joiner B-15, de 50mm X 600mm X 2250mm,. Le fournisseur est Trident Marine Systems.
- 17.3.9 Le ventilateur d'échappement de la cuisine et son conduit doivent être dégraissés et nettoyés jusqu'aux hottes avant les travaux à chaud. Les hottes existantes doivent être démontées et mises aux rebuts, les conduits et supports existants doivent être adaptés/modifiés pour le nouveau système de hottes.
- 17.3.10 Selon les dessins guides, l'entrepreneur devra fabriquer et installer de nouvelles assises soudées au pont, après avoir enlevé les anciennes assises.
- 17.3.11 L'isolation des murs extérieurs des locaux doit être entièrement retirée. Il y a un minimum de 50 mm d'isolant sur les murs. L'isolant actuellement installé est de type CAFCO Type C Spray On Insulation, 50mm d'épaisseur & 25mm par-dessus les cornières/membrures. Cette isolation est soutenue par un treillis métallique et de clous soudés à la paroi, complété par des anneaux à ressort. Il faudra aussi enlever les clous, car le nouvel isolant sera plus épais (2 fois plus épais), ce qui nécessitera des clous de retenue plus longs. A certains endroits, spécialement vis-à-vis des hublots, d'autres isolants ont été installés, ex. peinture anti-condensation. Il faudra aussi enlever cet isolant. Il faudra aussi enlever 1 m d'isolant supplémentaire au plafond, à partir de l'extérieur vers l'intérieur. Cet isolant est de même type, soit CAFCO Type C Spray On Insulation, d'une épaisseur de 50mm, avec protection A-60. Il faudra exécuter au plafond une coupe franche de l'isolant CAFCO, pour permettre un meilleur mariage entre le CAFCO et le nouveau type d'isolant. Les résidus d'isolation seront transportés à l'extérieur du navire et l'entrepreneur en disposera selon les règlements en vigueur.
- 17.3.12 Lorsque tout l'isolant aura été enlevé, l'entrepreneur devra poncer mécaniquement la rouille de surface sur le mur extérieur, le plafond et le plancher, jusqu'au ciment de nivelage du plancher. Une attention particulière devra être apportée juste à la base du mur extérieur, car l'eau et l'humidité ont été particulièrement agressives. Aussi la rigole de fixation du mur extérieur de type Joiner devra être enlevée, car complètement corrodée. Le pourtour des hublots (cadre) devra être poncé. Surface rouillée à brosser et peindre, 25% de la surface surtout 2 pieds au-dessus du pont, et autour et sous les fenêtres, appliquer une couche d'apprêt alkyde marin et deux de finition.
- 17.3.13 La tuile de céramique devra être enlevée à la grandeur du plancher, et les céramiques de coup de pied, ainsi que la sous-couche de nivellement en-dessous de la tuile sur une épaisseur de 1/2". Enlever 50 % de la surface A-60 de plancher jusqu'à l'acier du pont pour l'enlèvement et la pose des nouvelles bases de comptoirs. Effectuer 100 relevés d'épaisseur du pont sur la surface mise à nu. Effectuer la préparation de l'acier et couvrir l'acier à la même hauteur que le A-60 existant avec le produit Dex-O-Tex Insul-Dex lightweight (fournir un prix au pied carré pour toute surface excédant le 50%). Selon la séquence des travaux, une nouvelle sous-couche de nivellement de 1/2" devra être appliquée sur la totalité de surface du plancher, compatible avec le plancher existant et nouveau, ainsi

que le remplacement de matériel isolant autour des drain de plancher. Un nouveau préart marin pour cuisine avec certificat devra être fourni et installer avec joints soudés.

#### **17.4 Description technique, travaux d'acier**

##### **Essais NDT et réparation d'acier**

- 17.4.1 Après l'enlèvement des murs et isolations, procéder au brossage d'acier à nu, puis à la vérification de 100 points de mesures d'épaisseur d'acier, sur les cloisons extérieures et sur le plancher à la jonction des cloisons extérieures et autour des drains de planchers. Un relevé des lectures sera soumis à AT, avec un surlignage des lectures avec plus de 25% de pertes d'épaisseur.
- 17.4.2 L'entrepreneur doit soumissionner pour le renouvellement de 10% de la surface du pont. Tous les travaux de soudage doivent être soumis à un test MPI à 100%. Il incombe à l'entrepreneur de consulter ABS sur les exigences en matière d'inspection avant de procéder au renouvellement de l'acier. L'acier neuf doit être de grade 44 W ou équivalent. Toutes les réparations doivent être conformes à la norme de qualité IACS n ° 47 pour la construction navale et les réparations. L'entrepreneur doit inclure dans sa soumission l'offre relative à la couverture d'éléments d'interférence (c.-à-d. l'isolation ci-dessous, au câblage, aux travaux de tuyauterie, etc.) ou à leur retrait et remplacement ultérieurement. Le prix doit inclure l'application d'une peinture de protection sur l'acier à nue conformément aux exigences du manufacturier.
- 17.4.3 Tous les drains de planchers et d'éviers (scuppers) sous les comptoirs et sur le plancher de cuisine devront être remplacés, et une ouverture de 12'' carré fait dans le plancher autour de chacun des drains devra être faite pour effectuer les travaux de plomberie et soudure. L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux. Un anneau de cuivre doit être fourni et fixé autour de chacune des grilles de drain de plancher.
- 17.4.4 Les tuyaux d'évent des caissons d'eau de mer et de la caisse intérieure, localisés derrière les panneaux muraux dans la cuisine sur le côté tribord extérieur, doivent être remplacés par de la tuyauterie galvanisée à chaud équivalente, recouverte d'isolation à tuyauterie. Il y a allocation de 5000\$ pour ces travaux qui sera ajustée à la hausse ou à la baisse sur un formulaire 1379 suite aux travaux.

#### **17.5 Description technique, installation**

##### **Installation des appareils, plafonds, murs et plancher**

- 17.5.1 L'isolation doit être fixée aux cloisons et aux ponts à l'aide de tiges en acier d'un diamètre de 3mm, espacées de 300mm maximum. Les tiges devront avoir une longueur de 12 mm de plus que l'épaisseur de l'isolant. Des anneaux à ressort retiendront l'isolant en place. Tous les joints, les coins et les têtes de tige en acier des pare-vapeur seront recouverts d'un chapeau et de ruban adhésif d'aluminium avant l'installation d'un recouvrement ou de panneaux de finition. Une attention toute particulière devra être portée afin de maintenir l'intégrité des pare-vapeur. À moins d'indication contraire, la dernière couche d'isolant doit être recouverte d'un pare-vapeur. Tous les ponts et toutes les cloisons exposés aux intempéries auront été isolés de façon thermique en plus de leur isolation de type A-15, A-30 ou A-60. L'installation de l'isolation doit se faire conformément au TP11469, de Transports Canada, et conformément aux exigences du manufacturier.
- 17.5.2 L'entrepreneur devra fournir l'isolant neuf qui devra être installé sur les murs extérieurs des locaux, sur toute la hauteur verticale des murs. L'isolant devra être conforme aux exigences du plan 108-H-4410, du TP11469 et toutes autres réglementations applicables exigées par ABS. L'entrepreneur devra fournir la documentation et les certificats démontrant que l'isolant est approuvé pour cette application. L'isolant doit être installé en tenant compte du pont thermique avec un minimum de 50mm par-dessus les membrures, avec pare vapeur intégré. S'assurer de bien isoler (avec

pare vapeur) les cadres de fenêtre hublot, afin de s'assurer qu'il n'y aura plus de formation de glace sur le cadre. Il faudra auparavant avoir remis en place le cadre.

17.5.3 Étant donné qu'on n'enlève pas le monte-plat dumbwaiter, et faudra remplacer le maximum d'isolation à partir du côté extérieur déjà ouvert pour couvrir le maximum possible de surface.

17.5.4 L'entrepreneur devra prendre soin de protéger les équipements et les nouvelles installations au fur et à mesure de la progression des travaux selon une expertise et coordination planifiée.

17.5.5 On procèdera à l'installation des nouveaux panneaux de mur et des rails de fixation, en installant de nouveaux interrupteurs électriques d'éclairage et autres contrôles muraux. On tiendra compte de la dimension finale des comptoirs en relation avec la largeur des murs. Lorsque la cloison avant d'accès temporaire aura été refermer, les soudures vérifiées au NDT à 100%, on pourra compléter la peinture, l'isolation et la fermeture des panneaux de mur.

17.5.6 L'entrepreneur doit installer le nouvel équipement de cuisine fourni par le propriétaire aux emplacements selon les plans de comptoirs. Il incombe à l'entrepreneur de valider les puissances et réaliser les branchements électriques et de plomberie conformément aux instructions des fabricants. Les câbles électriques pouvant être réutilisés auront été vérifiés par essais d'isolation, et certains appareils devront avoir de nouveaux câbles et disjoncteurs. De nouvelles soupapes d'isolation sont à fournir par l'entrepreneur d'eau chaude et froide avec soudure à l'argent doivent être installer sur chacun des équipements et robinets. Toutes les lignes de service doivent être cachées. L'entrepreneur doit s'assurer que les assises conviendront au nouvel équipement monté sur le pont. La Garde côtière fournira des fiches techniques pour passer en revue l'organisation des assises. Les unités doivent être fixées avec les attaches fournies par l'entrepreneur. Les équipements de cuisine fournies par la GCC sont identifiés dans les 4 tableaux ci-dessous : note le modèle et fabricant des équipements peuvent varier selon la disponibilité et le fournisseur.

Tableau 1: Équipements de cuisine

Type d'équipement Référence Plan 2.1.1		Fabricant	Modèle	Tension /kW/A	Dimensions lar h prof (mm)	Qté
17	Table de cuisson à induction	Garland	GME36-120C	120/230 / 3Φ26 kW	900 x 1000 x 900 (1220 door open)	1
19	Plaque chauffante – comptoir	Accutemp	EGF2303B3605- T3	230 / 3Φ 14 kW	921 x 729 x 430	1
10	Lave vaisselle auto portant	Hobart	AM15 electric	240 3Φ/24.9 A	700 x 950 x 1900	1
25	Friteuse de comptoir	Garland	E24-31F/HD	230 / 3Φ/5kW	610 x 445 x 780	1
8	Broyeur à déchets	Hobart	FD4/125-E-6 1.25 HP	230 / 3Φ 3.7 Amp	255 dia. x 572 h	1
18	Support d'équipement / Base réfrigérée	Beverage Air	WTRCS36-1	115/1Φ/ 5 Amp	915 x 680 x 812	1
27	Bouilloire de comptoir	Crown	EC-10TW - TG	230 / 3Φ 12 kW	667 x 886 x 438	1
27-1	Bouilloire - accessoire	Crown	SD-30 Stand with drain		-	1
27-2	Bouilloire - accessoire	Crown	DF-18 Double pantry faucet		-	1

27-3	Bouilloire - accessoire	Crown	C-10 Lift off lid		-	1
27-4	Bouilloire - accessoire	Crown	LCH-1 Lift off cover		-	1
24	Four mixte/ 1 existant et 1 nouveau	Rational	SCCWE61 Model	230/3Φ/ 11 kW	847 x 771 x 782	2
24-1	Filtre à eau	Everpure	EV9795-90 Pre-filter		-	2
24-2	Filtre à eau	Everpure	CAL20 Calcite		-	2
3	Table chaude	SML		230 / 1Φ	1730 x 405 x 762	1
5	Support de cylindres d'assiette chauffante	SML			610 x 610	1
5-1	Cylindre assiette chauffante	SML		115 / 1Φ	171 dia. x 698.5 h	2
5-2	Cylindre assiette chauffante	SML		115 / 1Φ	302 dia. x 698.5 h	1
5-3	Cylindre assiette chauffante	SML		115 / 1Φ	314 dia. x 698.5 h	1
13 & 14	Réfrigérateur commercial, penture droite	Traulsen	RHT132DUT-FHS et FHG	115 / 1Φ/ 8 Amp	610 x 1391 x 1962 (2 114 avec pattes)	2
15	Congélateur commercial, penture gauche	Traulsen	RLT132DUT-FHS	115 / 1Φ/ 11.5 Amp	610 x 1391 x 1962 (2 114 avec pattes)	1
	Trancheur	Hobart	HS8N-1	115 / 1Φ	620 x 645 x 775	1
7	Nettoyeur à vapeur	Vapor Dragon	VS4000C	110 / 12.5A	250x330 x375	1

Tableau 2 : Comptoirs

Utilisation de l'équipement	Calibre des matériaux	Caractéristiques	Dimensions (pouces)	Qté
Arrière, côté extérieur section 1	Dessus gauge 16, construction robuste	Comptoir avec tiroirs et étagères, évier triple avec évier, dos fermé et bord supérieur marin, pieds en acier inoxydable	DWG 3057 2.1.1 livrés dessus 1 pc., cabinets 5 pcs., base 3 pcs.	1
Avant, côté extérieur section 2	Dessus gauge 16, construction robuste	Comptoir à pâtisserie avec tiroirs et étagères, dos fermé et bord supérieur marin avec dessus en érable, pieds en acier inoxydable	DWG 3057 2.1.2 livrés dessus 2 pcs, cabinets 1 pc, base 1 pc.	1
Avant, section 3	Dessus gauge 16, construction robuste	Petit comptoir à pâtisserie avec étagères, dos et bord marin avec dessus en marbre, pattes en acier inoxydable	DWG 3057 2.1.3 livrés dessus dans 2.1.2, cabinets 1 pc, et base 1 pc.	1
Arrière, section 4	Dessus gauge 16, construction robuste	Section de service, table de nourriture chaude de 4 sections avec les distributeurs chauds d'assiettes et armoire en coin	DWG 3057 2.1.4 livrés dessus 2 pcs, cabinets 3 pc, et base 1 pc.	1
Îlot, section 5	Dessus gauge 16, construction robuste	Table de travail avec dossier mural fermé et bord supérieur marin, pieds en acier inoxydable	DWG 3057 2.1.2 Ref. page 1, 2 and detail page 7	1
Armoire à rangement, comptoir en L, section 6	Dessus gauge 16, construction robuste	Armoire à balai et comptoir en L, évier et section de lavage	DWG 3057 2.1.2 Ref. page 1, 2 and detail page 8	1

Avant, section 31	Dessus gauge 16, construction robuste	Armoire près du mélangeur existant	DWG 3057 # 31 Dessus et cabinet 1 pc, base 1pc.	2
-------------------	---	------------------------------------	---	---

Table 3 : Hottes d'évacuation

Hotte évacuation – Plaque cuisson	66"x 48"x14/7" SS 430	Hotte de marine complète, 1275 pcm volume air, avec syst. extc. incendie, conduit de sortie de 8"x 16"	9863 Cadexair Ref. P1 /P4	1
Hotte évacuation – Friteuse	66"x 48"x14/7" SS 430	Hotte de marine complète, 1275 pcm volume air, avec syst. extc. incendie, conduit de sortie de 8"x 16"	9863 Cadexair Ref. P1 /P4	1
Hotte évacuation – Four combi	66"x 48"x14/7" SS 430	Hotte de marine complète, 1275 pcm volume air, avec syst. extc. incendie, conduit de sortie de 8"x 16"	9863 Cadexair Ref. P1 /P4	1

Tableau 4 : Robinets / évier de lavage

Type d'équipement	Fabricant	Modèle	Qté
1 -Robinet	T&S Brass	B-0321	2
2 -Évier de pré rinçage	T&S Brass	B-0113-12-CR-BC	1
3-Station Lave-mains	Eagle Group	HSA-10-FDP	1

17.5.7 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouvelles tôles en acier inoxydable sur tous les murs et sections intérieurs des panneaux de la cuisine qui n'auront pas été remplacés, incluant le module de monte-plat, et l'intérieur des deux portes. Ce travail doit être fait par un ferblantier certifié professionnel de la tôle d'acier inoxydable de cuisine. La nouvelle tôle doit être en acier inoxydable 316 de calibre 20. La tôle doit s'étendre du pont au plafond pour une hauteur d'environ 8 pi. Toutes les coutures doivent aboutir verticalement dans les zones les moins visibles et les angles intérieurs. Il ne doit y avoir aucune couture sur les coins extérieurs; le revêtement doit être plié pour correspondre au profil des coins extérieurs. Les joints doivent être enduits d'un mastic de qualité alimentaire et d'une couleur assortie à celle de l'acier inoxydable. La tôle doit être fixée avec des rivets en acier inoxydable ou collée. Le bord supérieur doit avoir un aspect fini, sans arêtes vives, et doit présenter une hauteur uniforme sur tout le périmètre. Le revêtement doit être coupé de manière à correspondre aux pénétrations, aux contours, etc., trouvés dans la cuisine comme auparavant. La nouvelle tôle doit être fournie dans les sections les plus grandes possibles afin de minimiser les joints.

17.5.8 L'entrepreneur fournir et installer de nouvelles boîtes de fenêtre en acier inoxydable pour les trois fenêtres de cuisine par des professionnels de la tôle certifiés. Les nouvelles boîtes de fenêtre doivent être en acier inoxydable 316 de calibre 20 avec un fini n ° 4 assorti au revêtement de la cloison.

17.5.9 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouvelles plaques de protection en acier inoxydable sous le périmètre de toutes les assises de l'équipement de cuisine afin d'empêcher la pénétration de saleté / de débris par des professionnels de la tôle certifiés. Les plaques de protection doivent être en acier inoxydable 316 de calibre 20, avec une finition n ° 4 fixée par des vis en acier inoxydable.

- 17.5.10 L'entrepreneur doit compléter l'avant et l'arrière du capot des hottes d'évacuation pour qu'il corresponde à la nouvelle empreinte de l'équipement de cuisine par des ouvriers en tôle certifiés. Les hottes d'échappement doit être installées et supportées adéquatement. Le matériau doit être en acier inoxydable 316 avec une finition n ° 4 conforme à celle existante. L'équipement d'extinction d'incendie et d'éclairage doivent être modifiés et ré installés selon les nouvelles configurations dans les hottes.
- 17.5.11 L'entrepreneur doit fournir et installer une garniture anti-goutte en forme de «L» installée entre les panneaux SS et les comptoirs, si moins de ¼'' au lieu de cela un joint devra être calfeutrés avec un scellant de qualité alimentaire et une couleur assortie à l'acier inoxydable par des professionnels de la tôlerie certifiés.
- 17.5.12 L'entrepreneur devra remettre en place et fixer les équipements montés sur la cloison qui ont été retirés pendant le démontage doivent être réinstallés et connectés comme prévu à l'origine. L'entrepreneur doit d'abord confirmer avec le représentant du navire avant de remonter les appareils pour s'assurer que l'article sera réutilisé.
- 17.5.13 Le monte-plat, D.A. Mathot, modèle 100 série 17572, doit faire l'objet d'un entretien annuel et être certifié par un spécialiste des ascenseurs.
- 17.5.14 L'entrepreneur devra faire appel aux services d'une entreprise de nettoyage professionnel pour nettoyer l'ensemble de la cuisine des dalles de pont au plafond une fois les travaux terminés.

## **17.6 Preuve de rendement**

### **Inspection**

- 17.6.1 Les essais par ultrasons à 100 % doivent être effectués sur les soudures et le rapport sur l'essai non destructif doit être fourni à l'autorité technique et à l'autorité du projet.

### **Mise à l'essai**

- 17.6.2 L'entrepreneur devra engager un spécialiste d'équipements de cuisine pour la mise en service de tous les nouveaux équipements, et inclure une période spécifique de 8 heures de formation en français pour les cuisiniers de la GCC avec ce spécialiste.

### **Certification**

- 17.6.3 L'entrepreneur devra remettre la certification de classe pour les équipements fournis, isolation, panneaux, couvre-plancher, etc. Un certificat de remise en service des équipements de protection d'incendie et d'extinction d'incendie devra être fourni.

## **17.7 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

- 17.7.1 L'entrepreneur doit fournir trois copies pour la mise en service des nouveaux équipements par le spécialiste.

## 18.0 REFROIDISSEURS CENTRAUX ( OPTIONNEL)

### 18.1 Portée

- 18.1.1 La présente tâche a pour objet de remplacer les deux refroidisseurs principaux à plaques existants Alfa Laval par deux unités Sondex fourni par le propriétaire. Ces refroidisseurs sont sur le système de refroidissement central. Ces travaux sont optionnels.

### 18.2 Références

#### Règlements

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Constructions soudées en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Dessins/ Documents

Numéro de document/dessin	Nom de document/dessin
71-10-01	Schéma du système de refroidissement central
72-38.01 Ann Harvey	Aux. Seats in Machinery Room
S41-S42-IS-PN10-DN150	Sondex Cooler
71931	Plate Arrgt SW Inlet (F3)
71932	Plate Arrgt. SW Inlet (F4)
171071615000	Follower Plate Port Template
104111201315/316	Follower Plate w/ Connections
	Inline Filter
	Sondex – Operation and Maintenance Manual

#### Équipement fourni par le propriétaire

- 18.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### 18.3 Description technique

- 18.3.1 L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement, les enceintes, la ventilation, l'échafaudage, les palans à chaîne, les élingues, les grues et toutes les manilles nécessaires à l'exécution des travaux. Tout l'équipement de levage doit être adapté à l'utilisation visée et doit être accompagné d'une certification en vigueur indiquant la charge maximale sécuritaire qu'il peut soulever, ou porter une marque permanente mentionnant cette information. Tous les supports et autres éléments de fixation soudés nécessaires aux termes du présent devis doivent être installés par des soudeurs certifiés par le Bureau canadien de soudage conformément aux normes de soudage. Norme CSA W47.1, divisions 1 et 2.



- 18.3.2 Avant d'entamer le travail à chaud, l'entrepreneur doit veiller à ce que la zone des travaux et l'ensemble de l'équipement, du câblage, des traversées, etc., soient suffisamment protégés contre les étincelles et la limaille. L'entrepreneur doit aussi veiller à ce que la zone des travaux, le système et tous les espaces adjacents soient certifiés dégazés et adaptés au travail à chaud, conformément au Manuel de sûreté et sécurité de la flotte.
- 18.3.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les endroits soient complètement nettoyés et exempts de débris produits pendant l'exécution de cette tâche du devis.
- 18.3.4 L'entrepreneur doit prévoir toutes les déposes temporaires et permanentes afin de réaliser cette tâche du devis. À moins d'avis contraire de la part du propriétaire, l'entrepreneur doit éliminer tous les éléments déposés en permanence.
- 18.3.5 L'entrepreneur doit éliminer les projections de soudure, adoucir les joints de soudure et les bords tranchants et enlever toutes les traces de graisse, de fumée et de suie conformément à la norme SSPC-SP1. Toutes les soudures doivent être nettoyées à l'aide d'un outil mécanique conformément à la norme SSPC-SP3.
- 18.3.6 L'entrepreneur doit appliquer deux couches d'apprêt Amercoat rouge oxyde sur les surfaces en acier neuves et touchées par la chaleur, suivies de deux couches de finition Amercoat 5450 de la couleur correspondante sur toutes les surfaces pour obtenir une épaisseur de feuil sec de 3,5 mils. Tous les enduits doivent être fournis par l'entrepreneur.
- 18.3.7 L'entrepreneur doit fournir toutes les fiches de données du SIMDUT concernant les produits chimiques, les enduits, les solvants, etc. qui sont employés pour cette tâche du devis. Tous les contenants de ces produits doivent être retirés du chantier à la fin de chaque journée de travail.
- 18.3.8 L'entrepreneur doit veiller à ce que les vannes d'isolation des échangeurs de chaleur soient fermées et verrouillées conformément à la méthode de verrouillage et d'étiquetage décrite dans le Manuel de sécurité et de sûreté de la Flotte. Les éléments qui doivent être isolés doivent l'être sous la supervision du chef mécanicien ou de son délégué.
- 18.3.9 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit être responsable de l'élimination de tout l'équipement excédentaire qui a été retiré pendant l'exécution des tâches du présent devis. Toutes les tâches d'élimination doivent être conformes aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- 18.3.10 L'entrepreneur n'est pas autorisé à pratiquer des ouvertures supplémentaires dans le navire afin de réaliser les présents travaux. L'entrepreneur doit utiliser les portes, coursives et écoutilles existantes dans la structure du navire. Si l'entrepreneur souhaite le faire, l'écouille située sur la passerelle des officiers, à l'arrière de la timonerie, peut être utilisée pour retirer l'équipement de la salle des machines principale, ou l'y descendre. Pour ce faire, il faudra réaliser le démontage partiel de l'équipement avant l'installation.
- 18.3.11 Avant le démontage, l'entrepreneur doit drainer une certaine quantité d'eau le système de refroidissement central par son point le plus bas possible. L'entrepreneur doit assumer la responsabilité d'éliminer toute l'eau traitée et l'eau brute vidangée du système de refroidissement central. L'entrepreneur doit prévoir l'élimination de 15 m<sup>3</sup>.
- 18.3.12 L'entrepreneur doit indiquer un prix unitaire par m<sup>3</sup> pour l'élimination de l'eau aux fins de rajustement.
- 18.3.13 Tous les tuyaux et les vannes fixés aux refroidisseurs à plaques existants doivent être enlevés jusqu'aux brides des vannes d'isolation.
- 18.3.14 L'entrepreneur doit démonter et retirer les refroidisseurs à plaques existants. L'élimination des refroidisseurs ne sera pas autorisée tant que les nouveaux appareils n'auront pas été installés et

vérifiés en marche pour en assurer l'intégrité, ils devront être conservés dans la catégorie "A" d'entreposage.

- 18.3.15 L'entrepreneur doit ouvrir tous les couvercles de trou d'homme, nettoyer et ventiler le réservoir #9. Nettoyer de tout débris et disposer de ceux-ci. Retirer 2 metre cube de carburant résiduel dans les réservoirs. L'entrepreneur doit obtenir un certificat émis par un chimiste afin de permettre le début des travaux.
- 18.3.16 Refermer les couvercles de trou d'homme en utilisant des joints, boulons, rondelles et écrous neufs, fournis par l'entrepreneur. Les garnitures (joints) doivent être compatible avec le carburant diésel.
- 18.3.17 Le réservoir #9 doivent être soumis à un essai hydrostatique pour vérifier l'étanchéité en présence de l'inspecteur de ABS.
- 18.3.18 L'entrepreneur doit modifier ou retirer, puis remplacer la plaque supérieure des assises des refroidisseurs actuels pour l'adapter à l'installation des nouveaux appareils. Le matériel doit être de l'acier de grade 44W de 12,5 mm d'épaisseur ou plus.
- 18.3.19 L'emplacement définitif des nouveaux refroidisseurs doit être tel qu'il permet d'ouvrir complètement les refroidisseurs pour le nettoyage, l'inspection et l'entretien tout en respectant les lignes directrices établies par le fabricant pour l'installation, dans la mesure du possible et dans les limites d'espace du navire.
- 18.3.20 L'entrepreneur doit fournir tout le matériel de fixation pour le montage final des nouveaux refroidisseurs sur les berceaux nouvellement installés. Toutes les fixations doivent être de grades 8, ou supérieur, de la taille indiquée par le fabricant. Tous les trous de fixation mesurent 18 mm de diamètre et six (6) fixations sont requises pour chaque refroidisseur.
- 18.3.21 Il incombe à l'entrepreneur que les deux refroidisseurs soient installés à l'inverse l'un de l'autre. Les raccords de tuyauterie sur la plaque fixe d'un refroidisseur doivent être à l'inverse de ceux de l'autre refroidisseur, et nécessiteront la modification de la plaque de pression ou de la plaque d'appui du second refroidisseur. Les modifications à la plaque d'appui doivent être conformes aux dessins Sondex 171071615000 et 104111201315. Les nouveaux orifices doivent être munis de huit (8) goujons de 3/4 po UNC, comme pour l'orifice d'origine et dotés d'un manchon d'orifice fourni par le propriétaire. L'entrepreneur doit également installer un obturateur en acier inoxydable 316 qu'il fournira, conçu pour 13 bars, pour bloquer l'orifice d'origine des plaques de pression modifiées. Une autre plaque en titane et un joint d'étanchéité fournis par le propriétaire, doivent être posés sur chaque refroidisseur modifié pour assurer le bon alignement de l'orifice de la crépine d'eau de mer.
- 18.3.22 L'entrepreneur doit fabriquer de nouvelles sections de tuyauterie pour s'ajuster aux nouveaux refroidisseurs. La tuyauterie de remplacement doit être conforme à la spécification du dessin 71-10-01. La tuyauterie de remplacement en Cupronickel doit être de catégorie 200.
- 18.3.23 Il incombe à l'entrepreneur d'aligner la tuyauterie existante avec les orifices des nouveaux refroidisseurs afin d'éliminer toutes les contraintes de raccordement lorsque la tuyauterie finale et les raccords sont en place. Il incombe à l'entrepreneur de disposer l'ensemble de la tuyauterie et des robinets afin qu'un seul type de segment de tuyauterie soit compatible avec tous les huit (8) emplacements de tiroirs. Pour les besoins de la soumission, les segments de tuyauterie doivent être fabriqués en tuyau DN150 d'une longueur maximale de 600 mm.
- 18.3.24 L'entrepreneur doit fabriquer et installer huit (8) segments de tuyauterie afin de raccorder les nouveaux refroidisseurs à la tuyauterie exisante, il doit fournir également l'ensemble des fixations et des joints d'étanchéité. Les segments de tuyauterie doivent être fabriqués en acier conforme à la norme ASTM A53, nuance B, nomenclature 40, soudés par résistance électrique, et comprendre une bride 150

ASA. Les segments de tuyauterie doivent être munis d'un (1) orifice ½ po NPT avec clapet à bille fileté, fourni par l'entrepreneur, afin de purger ou de drainer le système. Un deuxième orifice 3/4 po NPT doit également être installé pour y poser un puits thermométrique et un thermomètre compatible. L'entrepreneur doit fournir un total de huit (8) puits thermométriques avec des thermomètres compatibles. Les thermomètres doivent être de marque Winters TIM-LF 9 de type industriel ou équivalent avec plage de température de -15 °C à 70 °C. L'élément de détection doit être en laiton. Le thermomètre industriel doit être conçu pour résister au niveau de vibration rencontré dans une salle des machines. Le thermomètre doit avoir une précision de plus ou moins 1 % de l'échelle maximale.

18.3.25 L'entrepreneur doit fabriquer quatre (4) autres segments de tuyauterie et les remettre au propriétaire pour qu'il les utilise comme pièces de rechange, accompagnés d'un dessin AutoCAD qui peut être utilisé pour la fabrication.

## **18.4 Preuve de rendement**

### **Inspections**

18.4.1 Pendant la remise à flot du navire, l'entrepreneur doit fermer les vannes du système et prévoir suffisamment de personnel pour le système puissent être inspectés à la recherche de fuites. Lorsque la profondeur de l'eau est suffisante, les vannes et les robinets doivent être ouverts en vue d'un contrôle des fuites. Toute fuite doit être colmatées par l'entrepreneur.

18.4.2 L'installation finale doit être conforme aux exigences d' ABS

### **Mise à l'essai**

18.4.3 L'entrepreneur doit faire un essai de pression de toutes les sections de tuyauterie neuves et modifiées avant la mise en service, à une pression de 6 bars pendant au moins une (1) heure.

18.4.4 Chaque refroidisseur doit faire l'objet d'un essai à la pression de service maximale de 13 bars au moment de l'installation finale et de l'assemblage.

18.4.5 Les vannes du côté eau douce du refroidisseur doivent être mises à l'essai avant de laisser passer l'eau dans le côté eau brute du refroidisseur. Au cours de la mise à l'essai des vannes d'eau douce, la crépine côté bâbord doit être retirée pour qu'il n'y ait aucune fuite entre le côté eau douce et le côté eau brute de chaque refroidisseur. Cet essai doit être effectué pendant que le système de refroidissement central est rempli au maximum de sa capacité. Avant de procéder à l'essai des vannes d'isolement de l'eau brute, ces crépines côté bâbord doivent être resserrées.

18.4.6 La tuyauterie du système central complet et son réservoir de tête doit être rempli d'eau distillée jusqu'au niveau d'opération. Une quantité de 15 m³ doit être fournie par l'entrepreneur. Le produit de traitement fourni par la GCC sera intégré au système une fois que celui sera prouvé étanche.

## **18.5 Produits livrables**

18.5.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT tous les certificats de matériaux pour les vannes, les tuyauteries et les garnitures.

**i.**

## 19.0 MODERNISATION DU SYSTÈME DES EAUX USÉES (OPTIONNEL)

### 19.1 Portée

19.1.1 Le présent devis porte sur la modernisation des divers composants du système de collecte des eaux usées. (Cet item est optionnel).

### 19.2 Référence

#### Regulations

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime
- c) Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux de la CSA

#### Normes

- a) Les bulletins techniques et les normes ci-dessous établis par la Garde côtière doivent être suivis pour l'exécution des travaux du présent devis. On peut obtenir des exemplaires de ces bulletins et normes auprès de l'autorité technique de la Garde côtière canadienne (GCC):
  - i. Spécification de soudage de la Garde côtière;
  - ii. Procédures de verrouillage et d'étiquetage ISM de la Garde côtière;
  - iii. Procédures de travail à chaud ISM de la Garde côtière;
- b) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
- c) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- d) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- e) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- f) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)
- g) IEEE 60332-3
- h) TC TP 127

#### Représentant détaché

M. Alan Russell  
Jetvac Inc.  
4280, chemin Harvester, pièce 15  
Burlington (Ont.)  
L7L 5Z5  
Tél. : 905-639-8240  
Courriel : alan.russell@jetvac.ca

#### Dessin

Numéro de dessin	Nom de dessin
2288-A3-RO	Blower Assembly
MD	Mini Doser manual / dwg

2288-MF2-RO	Dechlorination pipe
2288-MF4-RO	Chlor-dechlor standard assembly
2288-MF15-RA	Media tank External
2288-MF16-RB	Media tank Internals
2288-MF17-RA	Media block details
CS19742	Electrical chloration-dechloration
Q-2082S02	Mini Doser Assembly
Q-2082S01	Standard drawing fast sewage system
50-00-01	Engine room arrangement
S1	St.Louis Ship Structural Details Existing Media Tank
S3	St.Louis Ship Structural Details Existing Media Tank
A1	St.Louis Ship Assembly Details of Existing Plant
CU000	Drawings
233-01	Black and Grey water sewage system
2082-M17	Minidose mounting bracket

### **Équipement fourni par le propriétaire MFG**

- 19.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### **Voici la liste des matériaux fournis par le propriétaire :**

- 19.2.2 Matériel requis pour la mise à niveau du réservoir de stockage (matériau, caillebotis de soutien, cornières de soutien, cornières d'ancrage, tuyauterie de débordement, tuyaux d'air de descente et raccords connexes, contacteur de niveau pour le puits de captage).
- 19.2.3 Deux ensembles de soufflantes (deux soufflantes Roots, deux moteurs électriques, deux socles coulissants pour moteur, poulies, courroies et écrans de courroie).
- 19.2.4 Panneau de commande (panneau complet avec commandes de pompe duplex et voyant de marche). Commandes et voyant de marche du ventilateur duplex. Commandes de chloration et de déchloration. Voyant « ON » d'alimentation. Alarme et contacts d'alarme.)
- 19.2.5 Système de chloration et de déchloration (ensemble de déchloration, pompes chimiques de chloration et de déchloration, réservoirs d'alimentation en plastique de chloration et de déchloration).
- 19.2.6 Système de réduction de boue automatique Jetvac (panneau de commande, mini-doseur, soupapes de commande pneumatiques, composé pour digesteur No-flex).

### **19.3 Description technique**

#### **Réservoir de traitement des eaux usées**

- 19.3.1 L'entrepreneur doit retenir les services d'un représentant détaché Jetvac afin de fournir un soutien technique et offrir des conseils à l'entrepreneur, et de superviser la mise en service du système de collecte des eaux usées modernisé. L'horaire de travail du représentant détaché à bord du navire pour la mise en service doit être négocié avec le responsable du projet AT.
- 19.3.2 L'entrepreneur doit prévoir une allocation de 50 000 \$ pour les services du représentant détaché de Jet Vac pour la supervision de la mise à niveau et en service du système de traitement des eaux usées. Le coût réel doit être rajusté à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379.

- 19.3.3 En consultation avec le chef mécanicien, l'entrepreneur doit installer un raccord de tuyau de dérivation temporaire à partir de l'entrée du réservoir de stockage jusqu'à l'évacuation par-dessus bord des eaux usées. Ce raccord nécessitera la dépose des tronçons de tuyau et l'obturation de l'entrée du réservoir de stockage. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour la fourniture de deux (2) toilettes portatives chauffées pour toute la durée des travaux de raccord de dérivation. Une fois que les travaux du raccord de dérivation seront terminés, les toilettes du navire seront remises en service.
- 19.3.4 En consultation avec le chef mécanicien, l'entrepreneur doit couper l'alimentation au système de traitement des eaux usées et effectuer le verrouillage et l'étiquetage en conséquence.
- 19.3.5 En consultation avec le chef mécanicien, l'entrepreneur doit isoler les canalisations d'entrée et de sortie du système de traitement des eaux usées et effectuer le verrouillage et l'étiquetage en conséquence.
- 19.3.6 L'entrepreneur doit fournir deux toilettes portatives pendant les travaux. Les toilettes portatives doivent être équipées d'appareils de chauffage, d'une station de désinfection des mains, de papier hygiénique et de lingettes nettoyantes. Les toilettes portatives doivent être nettoyées tous les jours et vidées régulièrement. L'entrepreneur doit placer les toilettes portatives sur le pont du navire, aux emplacements indiqués par AT désigné du navire.
- 19.3.7 L'entrepreneur doit prévoir les travaux de telle sorte que le système des eaux usées soit remis en service le plus rapidement possible. Les retraits doivent commencer juste avant l'achèvement de la découpe destinée à l'acheminement des nouveaux groupes électrogènes Wartsila.
- 19.3.8 L'entrepreneur doit se débarrasser de tout le contenu du réservoir de stockage. L'intérieur du réservoir doit être nettoyé avec un jet d'eau à haute pression seulement. Tous les résidus solides et l'eau provenant du nettoyage et de l'élimination doivent être pompés vers un réservoir de récupération fourni par l'entrepreneur. Aux fins d'indication de prix, l'entrepreneur doit indiquer un montant pour quatre mille (4 000) litres. Le coût total doit être rajusté à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379.
- 19.3.9 L'entrepreneur doit dégazer le réservoir de stockage avant d'y entreprendre des travaux à chaud conformément aux procédures ISM.
- 19.3.10 L'entrepreneur doit indiquer la date du jalon où le réservoir de stockage des eaux usées doit être nettoyé et dégazé pour que l'on puisse y entrer.
- 19.3.11 L'entrepreneur doit retirer le chlorateur à comprimés et la tuyauterie de débordement directement dans le puits de captage.
- 19.3.12 L'entrepreneur devra disposer des éléments média usagés retirés du réservoir d'eau noire.
- 19.3.13 L'entrepreneur doit installer une écoutille d'accès, conformément au dessin no 2288-MF1-RO
- 19.3.14 L'entrepreneur doit installer six nouveaux supports à la nouvelle hauteur dans le réservoir afin de fixer les cornières de soutien.
- 19.3.15 L'entrepreneur doit installer deux nouveaux supports pour fixer les cornières d'ancrage du matériau.
- 19.3.16 L'entrepreneur doit couper les tuyaux d'émulsion d'air et de débordement en PVC à la nouvelle hauteur.
- 19.3.17 L'entrepreneur doit installer le demi-accouplement de 3/4 po à la partie supérieure du réservoir de transfert pour l'entrée du mini-doseur.

- 19.3.18 L'entrepreneur doit installer le mini-doseur et son panneau de commande. Le panneau mesure 16 po de largeur x 20 po de hauteur x 8 pouces de profondeur.
- 19.3.19 L'entrepreneur doit prévoir une allocation de 20 pi de cordons de soudage de l'enveloppe pour réparer des piqûres qui se trouvent sur les surfaces internes du réservoir de stockage.
- 19.3.20 L'entrepreneur doit indiquer une indemnité pour la main-d'œuvre et les matériaux pour le soudage de cinq (5) mètres carrés de tôle d'acier incluant la peinture pour réparer toutes les sections gaspillées du réservoir de stockage. Le coût total doit être rajusté à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379.
- 19.3.21 Toutes les soudures devront être inspectés visuellement, et par un technicien de NDT par MPI ou US.
- 19.3.22 L'entrepreneur doit repeindre toute la surface interne du réservoir de stockage avec un revêtement époxydique Interline 944. Le profil de la surface d'acier doit être préparé conformément à la fiche de données sur le revêtement.
- 19.3.23 L'entrepreneur doit indiquer la date du jalon où il doit terminer la pose du revêtement du réservoir de stockage; cette date doit être inscrite dans le tableau de production.
- 19.3.24 L'entrepreneur doit installer un demi-accouplement de 1/2 po en acier inoxydable d'alliage 316 à la partie supérieure du puits de captage pour l'admission de chlore.
- 19.3.25 L'entrepreneur doit installer un nouvel interrupteur à flotteur dans le puits de captage.
- 19.3.26 L'entrepreneur doit débrancher les connexions électriques et la tuyauterie et retirer les deux ventilateurs et moteurs existants à partir des supports existants.
- 19.3.27 L'entrepreneur doit installer deux nouvelles soufflantes et moteurs sur les supports existants et réaliser les connexions électriques et les raccords de tuyauterie.
- 19.3.28 L'entrepreneur doit installer l'ensemble de déchloration, dans un endroit approprié à déterminer.
- 19.3.29 L'entrepreneur doit installer la pompe de chloration et de déchloration, et le réservoir, dans un endroit approprié, à déterminer, à l'intérieur du compartiment des eaux usées.
- 19.3.30 L'entrepreneur doit installer le panneau de commande fourni par la GCC et en conformité avec les exigences générales du présent devis.
- 19.3.31 Il faut utiliser de nouvelles fixations et de nouveaux joints sur tous les ouvrages en acier neufs ou déplacés de la tuyauterie.
- 19.3.32 À la suite des travaux de modernisation, l'entrepreneur doit retirer le raccord temporaire pour tuyau flexible de dérivation de l'entrée du réservoir de stockage vers l'évacuation par-dessus bord des eaux usées et réinstaller la tuyauterie connexe, conformément à la configuration d'origine. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour la fourniture de deux (2) toilettes portatives chauffées pour toute la durée des travaux de mise en service et de réinstallation de la tuyauterie. Une fois les tuyaux réinstallés de manière satisfaisante selon la configuration d'origine, les toilettes du navire seront remises en service.
- 19.3.33 L'entrepreneur doit indiquer la date du jalon où il prévoit terminer la modernisation du système des eaux usées; cette date doit être inscrite dans le tableau de production.

### **Emplacement**

- 19.3.34 Le réservoir de stockage et l'équipement connexe sont situés dans le compartiment des eaux usées, aux membrures 13 à 30.

## **Éléments faisant obstacle**

- 19.3.35 Il incombe à l'entrepreneur de repérer les éléments qui font obstacle, de les retirer et de les entreposer temporairement, puis de les réinstaller à bord.

## **19.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

- 19.4.1 Tous les travaux doivent être effectués conformément aux exigences du chef mécanicien.

### **Mise à l'essai**

- 19.4.2 Conformément aux tests et essais inclus dans la mise en service par le représentant détaché Jetvac.
- 19.4.3 Un mois après la mise en service du système des échantillons doivent être prélevés, et à deux semaines d'intervalles 2 échantillons doivent être envoyés pour analyse à un laboratoire. Les résultats doivent être conformes aux réglementations en vigueur, et le représentant Jet Vac devra confirmer dans son rapport le bon fonctionnement à la lumière des résultats d'analyses.
- 19.4.4 Le représentant détaché de Jet Vac est responsable d'exécuter le plan de mise à niveau de Jet Vac, y compris toutes les configurations, la tenue des registres et les ajustements requis au système des eaux usées, afin d'obtenir un système de traitement opérationnel selon les règlements de pollution en vigueur.

## **19.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

- 19.5.1 Les rapports des essais non destructifs doivent être remis à l'agent désigné du navire.
- 19.5.2 Deux (2) exemplaires du rapport et une (1) copie électronique doivent être présentés au chef mécanicien à la fin des travaux.



## 20.0 ROBINETTERIE DE COQUE

### 20.1 Portée

20.1.1 La présente tâche porte sur l'entretien des robinets. L'entretien des robinets de coque ou d'isolation à la mer doit être effectués pour une période de cinq ans conformément aux exigences d'ABS et du certificat de ligne de charge.

### 20.2 Références

#### Dessins et manuels

- 68-2030-3
- ML Black valves list

#### Règlements

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) IACS no 47 – Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navales)
- c) CSA W59-08(R2008) – Constructions soudées en acier
- d) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
- e) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Emplacement des vannes d'aspiration à la mer

#### Salle des moteurs de propulsion: 9 soupapes

				DIA.	QTÉE	MEMB.
1	ASP.PPE.TUBE ÉTAMBOT	Centre	Globe Angle	3"	1	38
2	ÉVENT	Centre	Papillon	2"	1	38
3	DÉGLAÇAGE	Centre	Globe	½"	1	38
4	AIR COMPRIMÉ	Centre	Globe	¾"	1	38
5	ASP.POMPE SUBMERSIBLE	Bâbord	Angle	3"	1	51
6	ÉVENT	Bâbord	Papillon	2-1/2"	1	51
7	DÉGLAÇAGE	Bâbord	Globe	½"	1	51
8	AIR COMPRIMÉ	Bâbord	Globe	¾"	1	51
9	Pompe étambot	Centre	Globe	3"	1	38

Liste des soupapes: caissons externes

#### 2. Salle des générateurs: 20 soupapes

TYPE	DIA.	QTÉE	MEMBRURES
------	------	------	-----------

<b>Caisson externe: bas bâbord:</b>					
10	Remplissage caisson	papillon	16"	1	98
11	Recirculation	globe	8"	1	101
12	Évent	papillon	4"	1	103
13	Déglaçage	globe	½"	1	102
14	Air comprimé	globe	¾"	1	102
<b>Caisson externe bas tribord:</b>					
15	Remplissage caisson interne	papillon	16"	1	99
16	Recirculation	papillon	8"	1	101
17	Évent	papillon	4"	1	104
18	Déglaçage	globe	½"	1	102
19	Air comprimé	globe	¾"	1	102
<b>Caisson externe haut bâbord:</b>					
20	Remplissage caisson interne	papillon	16"	1	98
21	Recirculation	papillon	8"	1	101
22	Évent	papillon	4"	1	104
23	Déglaçage	globe	½"	1	103
24	Air comprimé	globe	¾"	1	103
<b>Caisson externe haut tribord:</b>					
25	Remplissage caisson	papillon	16"	1	99
26	Recirculation	papillon	8"	1	101
27	Évent	papillon	4"	1	104
28	Déglaçage	globe	½"	1	102
29	Air comprimé	globe	¾"	1	102

Liste des soupapes: caissons internes

1 **Salle des générateurs: 20 soupapes et 7 crépines**

		TYPE	DIA.	QTÉE	MEMBRURES
<b>Caisson interne:</b>					
<b>centre:</b>					
30	Remplissage caisson interne	papillon	16"	2	99
31	Pompe d'incendie	papillon	5"	1	100
32	Générateur auxiliaire	angle	3"	1	97
33	Pompe d'incendie et de mousse	papillon	8"	1	101
34	Manifold PPES. Circ. Eau de mer	papillon	12"	1	100
35	Pompe avant circ. eau de mer	papillon	8"	1	101
36	Pompe centre circ. Eau de mer	papillon	8"	1	100
37	Pompe arrière circ. Eau de mer	papillon	8"	1	99
38	Pompes ballast et bouchain	angle	4"	1	99
39	Recirculation	papillon	8"	2	101
40	Évent	papillon	6"	2	101
<b>Caisson interne tribord évaporateurs</b>					
41	Évaporateur Alfa-Laval	angle	3"	1	105
42	Osmose inversée	angle	1 ¼"	1	105
43	Évent	papillon	2 ½"	1	105
44	Déglaçage	globe	½"	1	105
45	Air comprimé	globe	¾"	1	105
77	Soupape évaporateur	angle	3"	1	98

Liste des soupapes: refoulement à la coque

**1. Magasin des cordages: 2 soupapes**

		<b>TYPE</b>	<b>DIA.</b>	<b>BORD</b>	<b>MEMBRURES</b>
46	Pompe bouchain	globe	2"	Bd	11
47	Bouchain du cofferdam	globe	1"	Bd	11

**2. Compartiment système sanitaire: 2 soupapes**

		<b>TYPE</b>	<b>DIA.</b>	<b>BORD</b>	<b>MEMBRURES</b>
48	Eaux usées et sanitaires	globe	3"	Td	19
49	Déglaçage	globe	½"	Td	19

**3. Salle des moteurs de propulsion: 8 soupapes**

		<b>TYPE</b>	<b>DIA.</b>	<b>BORD</b>	<b>MEMBRURES</b>
50	Tube d'étambot	globe	1 ½"	Bd	31
51	Tube d'étambot	globe	1 ½"	Td	31
52	Séparateur d'eaux huileuses	globe	2"	Bd	32
53	Déglaçage	globe	½"	Bd	32
54	Pompe submersible	globe	3"	Bd	37
55	Déglaçage	globe	½"	Bd	37
72	Tube d'étambot (ligne d'incendie)	globe	1-1/2"	Bd	31
73	Tube d'étambot (ligne d'incendie)	globe	1-1/2"	Td	31

Liste des soupapes:

**4. Salle des générateurs: 17 soupapes**

		TYPE	DIA.	BORD	MEMBRURES
56	Chaudière séparateur	3-voies	1"	Td	71
57	PPES avant et arr. ballast + bouchain	globe	6"	Td	96
58	Déglaçage	globe	½"	Td	96
59	PPE incendie	globe	3"	Td	97
60	Déglaçage	globe	½"	Td	97
61	Refroidissement central	globe	10"	Bd	102
62	Déglaçage	globe	½"	Bd	102
63	Évaporateur saumure	globe	3"	Td	90
64	Déglaçage	globe	½"	Td	90
65	Générateur auxiliaire	globe	3"	Td	90
66	Déglaçage	globe	½"	Td	90
67	Refroidissement central	3-Voies	10"	Bd	102
68	Refroidissement central, échangeur de chaleur	papillon	4-soup.x 6"	Bd	72-80
80	Interconnexion	globe	2"	Bd	74

**5. Gaillard avant: 3 soupapes**

		TYPE	DIA.	BORD	MEMBRURES
69	Pompe bouchain	globe	2"	Bd	170
70	Coqueron avant	globe	4"	Bd	175

**6. Quille avant: 1 soupape (speed log)**

		TYPE	DIA.	BORD	MEMBRURES
71		gate	3"	C	162

### Déglaçage puits de dérive transducteur : 1 soupape

		TYPE	DIA.	BORD	MEMBRURES
91		globe	1"	Td	127

### 8. Thermosalinographe : 4 soupapes

		TYPE	DIA.	BORD	MEMBRURES
92		globe	3"	Td	130
93		globe	3"	Td	133
94		globe	½"	Td	133
95		globe	¾"	Td	133

### Équipement fourni par le propriétaire

20.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### 20.3 Description technique

#### Maintenance de vanne

20.3.1 Toutes les vannes doivent être étiquetées de façon convenable de façon à ce qu'elles puissent être réinstallées dans leurs emplacements d'origine respectifs.

20.3.2 L'entrepreneur doit inspecter tous les manchons de tuyau, ainsi que les joints et les faces des brides afin de découvrir toutes les défauts lors du retrait des robinets. Le AT doit être informé sans délai lorsque des défauts de tuyauterie sont découverts afin que l'on puisse prendre des photographies et affecter des montants supplémentaires pour les réparations.

20.3.3 L'entrepreneur doit démonter et désassembler les robinets à soupape qui sont indiqués. Il faut enlever les tiges de rallonge, les nettoyer et les étaler en vue de l'inspection. L'intérieur des corps de vanne, des vannes et des surfaces d'étanchéité doit être nettoyé minutieusement, puis étalé aux fins d'inspection.

20.3.4 Les robinets à papillon doivent être enlevés, désassemblés, nettoyés et étalés aux fins d'inspection.

20.3.5 Les vannes ajustées métal sur métal doivent être rodées pour qu'elles soient étanches.

20.3.6 L'entrepreneur doit offrir une méthode de vérification au banc d'essais pour veiller à ce qu'un joint étanche soit maintenu entre la vanne et le siège de vanne pour les vannes de type à vis.

20.3.7 Cette méthode doit être jugée acceptable par l'inspecteur de ABS présent sur les lieux.

20.3.8 Afin de s'assurer que l'étanchéité est maintenue entre la vanne et le siège de vanne, l'entrepreneur doit retirer toutes les vannes énumérées du navire en vue de les remettre en état et de les soumettre à des essais de pression. Toutes les vannes doivent être soumises à un essai de pression à 100 lb/po<sup>2</sup> auquel le AT doit assister dans l'atelier de l'entrepreneur avant leur installation à bord du navire.

- 20.3.9 Une fois toutes les inspections et tous les essais réalisés, l'ensemble des vannes doivent être assemblées avec une nouvelle garniture d'étanchéité et un nouveau produit de jointement adéquat, selon le cas, puis correctement installées dans leurs emplacements et orientations d'origine respectifs.
- 20.3.10 L'entrepreneur doit fournir un prix pour le renouvellement de 10 brides de 16 po, de 10 brides de 8 po, de 10 brides de 6 po et de 10 brides de 4 po.
- 20.3.11 L'entrepreneur doit fournir tout le matériel requis pour exécuter les travaux indiqués.
- 20.3.12 Deux soupapes 3 voies Leslie, 10'' avec actuateur pneumatique seront fournies et devront remplacer les soupapes actuellement en services, une sur le système central d'eau douce et l'autre sur le système d'eau de mer. Installer et fournir les joints neufs des brides, les soupapes ont un poids de 500 lbs chacune, et seront disponibles sur le pont du navire (garage hélicoptère), et celle retirées devront être retournées sur le pont du navire.

## **20.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

- 20.4.1 Au moment de la remise à flot, l'entrepreneur doit effectuer des inspections pour repérer les fuites et s'assurer qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau. Les fuites doivent être corrigées immédiatement, avant que le navire ne sorte du bassin.

### **Mise à l'essai**

- 20.4.2 L'entrepreneur doit faire un essai hydrostatique du caisson d'eau de mer après les travaux et avant la flottaison du navire. Toute défectuosité ou fuite devra être corrigée, et l'essai hydrostatique repris jusqu'à la réussite et l'acceptation de l'essai.
- 20.4.3 Après la réinstallation, chaque vanne sera soumise à un essai de fonctionnement en présence du représentant du propriétaire, de la position complètement ouverte à complètement fermée. Les vannes seront ensuite laissées dans leur position de fonctionnement normal.

## **20.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

- 20.5.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport détaillé correspondant à chaque type de vanne, sa taille et son emplacement. L'état dans lequel se trouve la vanne et les réparations effectuées doivent être notés.

## 21.0 RÉSERVOIRS D'EAU POTABLE

### 21.1 Portée

- 21.1.1 L'objectif de cet item est de nettoyer, peindre, tester et désinfecter les réservoirs d'eau potable du navire. Il faudra aussi nettoyer, peindre et tester le réservoir d'eau d'alimentation des chaudières à la même occasion.
- 21.1.2 Il est impératif que les travaux de préparation et d'application du revêtement des réservoirs d'eau potable commencent tôt, au cours de la période d'entretien, afin de permettre un temps de durcissement suffisant.

### 21.2 Référence

#### Règlements

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Les bulletins techniques et les normes établies par la Garde côtière, qu'il faut suivre pour l'exécution de la présente spécification, sont indiqués ci-dessous. Des exemplaires de ces bulletins et normes sont disponibles auprès de l'autorité technique de la Garde côtière canadienne (GCC).
  1. Procédures ISM d'accès aux espaces clos de la Garde côtière (7.B.3)
  2. Procédures ISM de travail à chaud de la Garde côtière (7.B.4)
  3. Procédures ISM de protection contre les chutes de la Garde côtière (7.B.2)
  4. Spécifications de soudage de la GCC concernant les matériaux ferreux, révision 4 (TP6151 E)
- b) Manuel de sécurité de la flotte de la Garde côtière canadienne (MPO 5737);
- c) CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
- d) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC).
- e) ekME/MCGE#3280255v15      Bulletin technique de la flotte      Bulletin 2015-01  
Le point sur les revêtements époxydiques de protection des réservoirs d'eau potable, leçons retenues et recommandations.
- f) Manuel de Sécurité de la Flotte 7.A.12 – QUALITÉ DE L'EAU POTABLE Version 4-1 : 2015-12-04

#### Dessins

Numéro de dessin	Nom de dessin
108-H-0026	Capacité des réservoirs
2015-01	PotableWaterTankTB

Réservoir	Couple	Volume (m <sup>3</sup> )	Surface (m <sup>2</sup> )
Eau potable bâbord	30-41	51.3	224.0
Eau potable tribord	30-41	50	222.7
Alimentation	7-13	16.1	



## **Équipement fourni par le propriétaire**

- 21.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces pour réaliser les travaux indiqués.

## **21.3 Description technique**

### **Préparation des surfaces**

- 21.3.1 L'entrepreneur doit ouvrir les couvercles des trous d'homme et vider les réservoirs à l'aide de pompes portatives puis ventiler. Des certificats indiquant la salubrité de l'atmosphère devront être émis par un chimiste ayant inspecté les réservoirs.
- 21.3.2 L'intérieur de ces réservoirs est enduit d'une peinture époxyde blanche.
- 21.3.3 L'entrepreneur doit nettoyer l'intérieur des trois (3) réservoirs au jet d'eau haute pression (10,000 psi).
- 21.3.4 L'entrepreneur doit nettoyer les débris puis laver et assécher les réservoirs.
- 21.3.5 L'entrepreneur doit prévoir d'utiliser de l'outillage mécanique pour enlever la peinture sur le point de se détacher après le nettoyage au jet d'eau haute pression.
- 21.3.6 L'entrepreneur doit prévoir enlever et disposer d'environ huit cents (800) litres d'eau potable et de débris.
- 21.3.7 L'inspecteur de ABS effectuera l'inspection des trois (3) réservoirs.
- 21.3.8 L'entrepreneur doit maintenir la température des réservoirs à peindre ainsi que toutes les parois à une température minimale de 10°C.
- 21.3.9 La Garde Côtière estime que 25% de la surface totale de ces réservoirs étant au métal nu, l'entrepreneur doit fournir et appliquer, sur ces surfaces, deux couches de peinture époxydique à 100% solide, ne contenant pas de Composé Organique Volatile (COV) et homologuée en tant que « matériau de protection (barrière) » pour utilisation sur des réservoirs d'eau potable, tel qu'indiqué dans la norme 61 « Drinking Water System Components Program – Standard 61 » de la National Sanitation Foundation (NSF) et de « l'American National Standards Institute » (ANSI).
- 21.3.10 Le revêtement d'époxy blanc (Interline 850 une couche complète .006 film épaisseur sec, interline 925 pour retouche partielle .006 film épaisseur sec) décrit plus haut doit être appliqué au pinceau ou au rouleau jusqu'à l'obtention de l'épaisseur recommandée par le fabricant, aucun travail ne devra être effectué au fusil et aucun diluant n'est autorisé d'aucune façon.
- 21.3.11 Au lieu de la peinture mentionnée au point précédent, l'entrepreneur peut utiliser une peinture époxyde équivalente à base de solides appropriée mais répondant aux exigences de la norme 61 de la NSF et de l'ANSI et en respectant les directives d'application du fabricant.
- 21.3.12 L'entrepreneur ne doit utiliser que du matériel neuf pour l'application du revêtement, y compris les pompes, les tuyaux, les brosses, etc. Cela est important pour s'assurer que l'on n'introduit pas des diluants ou des solvants par inadvertance avec du matériel utilisé précédemment qui a été nettoyé et contaminé avec des diluants ou des solvants. La réutilisation des pompes, mais pas des tuyaux, peut être autorisée à condition que l'entrepreneur prouve que le matériel a subi une vidange et un rinçage suffisant avec un produit homologué NSF 61 aux fins d'utilisation dans les réservoirs d'eau potable et qui ne contient aucun solvant. L'entrepreneur ne doit pas utiliser le produit utilisé pour le nettoyage à grande eau dans les réservoirs d'eau potable.
- 21.3.13 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité contractante de SPAC au plus tard 14 jours après l'octroi du contrat les informations suivantes :

- a) l'enduit de peinture qu'il se propose d'utiliser dans son offre;
- b) le fabricant de l'enduit;
- c) une preuve que la peinture rencontre les exigences spécifiées en 25.3.9 et 10.
- d) les feuilles de procédures de travail du fabricant;
- e) les fiches de données sur le produit et les fiches signalétiques selon SIMDUT;
- f) un prix pour la présence d'un inspecteur, homologué par la NACE International (NACE) détenant une certification minimale d'inspecteur de revêtement, niveau 2, qui doit :
  - i) Vérifier que les travaux sont exécutés conformément au devis tout au long du processus;
  - ii) Transmettre ses conseils et commentaires directement à l'Autorité technique de la GCC;
  - iii) Garantir, dans un rapport écrit à l'Autorité technique de la GCC, que l'entrepreneur a suivi des procédures d'application correctes en tenant compte des conditions environnementales.

21.3.14 L'entrepreneur doit s'assurer que les recommandations du fabricant de la peinture sont suivies de près, surtout en ce qui a trait à :

- a) La préparation des surfaces;
- b) La température de la peinture et des parois au moment de l'application;
- c) Les conditions de séchage et de durcissement (y compris la température, l'humidité, le point de rosée, la ventilation, et le temps de durcissement);
- d) La durée de conservation de la peinture;
- e) La compatibilité avec les matériaux des réservoirs.

21.3.15 Après avoir préparé les surfaces et avant d'appliquer la première couche de peinture, le représentant de la garantie de qualité auprès de l'entrepreneur doit fournir une déclaration écrite certifiant que la préparation de la surface a été effectuée conformément aux instructions du fabricant. Tout écart à ces instructions doit être noté dans cette déclaration certifiée.

21.3.16 L'entrepreneur doit contrôler les paramètres qui suivent pendant l'application de la peinture et son durcissement :

- a) La température de l'air ambiant dans chaque réservoir sera contrôlée de façon continue durant l'application de la peinture et son durcissement à l'aide d'un appareil d'enregistrement électronique. L'entrepreneur doit enregistrer les températures, une fois l'heure, et fournir à l'ATGC des copies imprimées de ces valeurs.
- b) Avant le début des travaux, la température interne et le taux l'humidité à l'intérieur de chaque réservoir.
- c) La température du thermomètre sec et mouillé de chaque réservoir et la température des surfaces se faisant peindre. L'entrepreneur doit mesurer et enregistrer ces valeurs, à toutes les quatre heures, pendant l'application de la peinture.

21.3.17 L'entrepreneur doit noter que l'application de la peinture ne doit pas être faite lorsque la température de la surface est à moins de trois (3) degrés Celsius au-dessus du point de rosée.

21.3.18 L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les personnes qui entrent dans les réservoirs pour quelque raison que ce soit après leur nettoyage, pendant et après l'application du revêtement n'y introduisent aucun contaminant. Toutes les personnes doivent porter des vêtements protecteurs adéquats, propres, neufs et non contaminants, y compris des couvre-chaussures/housses de protection aux pieds.

21.3.19 Lorsque la peinture est sèche, l'entrepreneur doit rincer toutes les parois des réservoirs à l'eau douce.

- 21.3.20 Par la suite, l'autorité technique doit inspecter chaque réservoir.
- 21.3.21 Finalement, l'entrepreneur doit refermer les couvercles des trous d'homme avec de nouveaux joints. Les joints et le produit anti-grippage utilisés pour installer les couvercles des trous d'homme doivent être conformes à la norme NSF 61.

### **Révision des soupapes d'aspiration et de refoulement des réservoirs**

- 21.3.22 L'entrepreneur doit déposer les soupapes d'aspiration et de refoulement puis les transporter à ses ateliers pour en effectuer la révision.
- 21.3.23 L'entrepreneur doit effectuer les travaux suivants :
- Enlever les chapeaux de vanne de chaque soupape;
  - Démonter les soupapes et nettoyer leur disque puis les roder à l'aide d'une poudre abrasive de rodage afin d'assurer un bon appui;
  - Nettoyer toutes les tiges des soupapes, les examiner pour l'usure et ensuite les sonner;
  - Porter à l'attention de l'autorité technique tous les disques, sièges ou tiges de soupape ayant besoin d'être usinés ou remplacés afin que des mesures de correction puissent être adoptées;
  - Examiner toute tuyauterie et goujons connexes afin de déceler des signes d'usure.
- 21.3.24 Une fois les travaux de nettoyage et de révision achevés, l'entrepreneur étalera toutes les pièces des soupapes pour l'inspection et l'examen de l'expert de SMTTC.
- 21.3.25 Après avoir passé cet examen avec succès, ou après avoir effectué les réparations voulues, l'entrepreneur remontera toutes les soupapes en bon état de fonctionnement, en utilisant de nouveaux joints d'étanchéité statiques et de la nouvelle étoupe pour les tiges, puis les réinstallera à bord, à leur emplacement d'origine, avec de nouveaux joints d'étanchéité. Les joints utilisés pour remonter les soupapes doivent être conformes à la norme NSF 61.
- 21.3.26 L'entrepreneur fournira et enduira toutes les parties mobiles et toutes les attaches d'un produit anti-grippage. Ce produit anti-grippage doit être conforme à la norme NSF 61.
- 21.3.27 L'entrepreneur effectuera le remontage final des soupapes sous l'œil de l'autorité technique. Suite à cette inspection, l'entrepreneur remontera toutes les soupapes en position fermée.

### **Remplissage et mise à l'essai**

- 21.3.28 À la suite de l'achèvement de tous les travaux à l'intérieur du réservoir d'eau potable et avant de remettre le réservoir en service, l'entrepreneur doit remplir et vidanger le réservoir jusqu'à ce que l'eau évacuée du réservoir soit claire et que le niveau de turbidité mesuré de l'eau évacuée soit inférieur à 1 unité de turbidité néphélométrique (uTN). L'entrepreneur est responsable de l'élimination de l'eau durant le rinçage et la vidange.
- 21.3.29
- 21.3.30 Après avoir terminé avec succès le rinçage et la vidange, l'entrepreneur doit procéder aux activités de remplissage et de mise à l'essai des réservoirs d'eau potable énumérées dans le tableau 1.

**Tableau 25.1 – Remplissage et mise à l'essai des réservoirs d'eau potable**

Processus	Description	Durée	Échantillonnage et produits livrables
1. Superchloration du réservoir	Remplir le réservoir et superchloration l'eau à l'aide d'un javellisant à une	L'eau superchlorée doit reposer pendant un minimum de 4 heures, conformément à	Avant la superchloration du réservoir, l'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les calculs

	concentration de 50 mg/L de chlore libre. Circuler l'eau dans toutes la tuyauterie du navire pour surchlorer et désinfecter le réseau.	l'article 3.5 « Désinfection » de la section 7.A.12 « Qualité de l'eau potable » du MSF de la GCC	utilisés pour déterminer la concentration de la solution de chlore à utiliser et indiquer le nombre de conteneurs à utiliser
2. Déchloration et évacuation de l'eau	L'eau superchlorée doit être déchlorée à une concentration de chlore libre inférieure à 0,1 mg/L, conformément à l'article 3.5 « Désinfection » de la section 7.A.12 « Qualité de l'eau potable » du MSF de la GCC Le réservoir doit ensuite être vidanger et rincer deux fois.	La déchloration doit être effectuée pas moins de 4 heures après la superchloration du réservoir	Aucun
3. Remplissage et chloration	Le réservoir doit être rempli et chloré. La teneur en chlore libre dans le réservoir doit être maintenue à une concentration de 0,2 mg/L à 0,5 mg/L de chlore libre.	<p>1. Des échantillons de l'eau de pénétration doivent être recueillis pendant le remplissage du réservoir.</p> <p>2. Des échantillons d'eau d'effluent doivent être recueillis depuis le réservoir de tribord environ 4 heures après la fin du remplissage</p>	<p>1. L'entrepreneur doit recueillir des échantillons de l'eau de pénétration depuis le boyau qui sera utilisé pour remplir le réservoir. L'entrepreneur doit envoyer les échantillons à un laboratoire agréé aux fins d'analyse</p> <p>2. L'entrepreneur doit recueillir des échantillons d'eau d'effluent directement depuis la vanne d'échantillonnage située sur le réservoir de tribord. L'entrepreneur doit envoyer les échantillons à un laboratoire agréé aux fins d'analyse</p> <p>La quantité d'échantillons d'eau de pénétration et d'eau d'effluent recueillis doit être suffisante pour mener l'analyse des vingt-huit (28) paramètres d'objectif de santé et d'esthétique énumérés dans la section 7.F.12 « Qualité de l'eau potable », article 3.6, paragraphe f) inclusivement. Les résultats d'analyse d'eau d'effluent doivent être compris dans les limites acceptables énumérées dans le Manuel de sécurité de la flotte de la GCC, section 7.F.12 « Qualité de l'eau potable », article 3.6, paragraphe f) avant de poursuivre avec les travaux restants</p>

4. Échantillonnage final	L'eau chlorée dans le réservoir à compter du processus « Remplissage et chloration » doit reposer pendant 3 jours	Des échantillons d'eau d'effluent doivent être recueillis depuis le réservoir de tribord 3 jours après l'achèvement réussi du processus de « Remplissage et chloration »	La quantité d'échantillons recueillis doit être suffisante pour mener une analyse des vingt-huit (28) paramètres d'objectif de santé et d'esthétique énumérés dans la section 7.F.12 « Qualité de l'eau potable », article 3.6, paragraphe f) inclusivement. Les rapports d'analyse du laboratoire pour les échantillons d'eau doivent être remis à l'autorité technique. Les résultats d'analyse doivent être compris dans les limites acceptables énumérées dans le Manuel de sécurité de la flotte de la GCC, section 7.F.12 « Qualité de l'eau potable », article 3.6, paragraphe f) avant de poursuivre avec les travaux restants
-----------------------------	---	--	--

21.3.31 L'eau du réservoir ne doit pas être consommée à bord du navire avant réception des certificats attestant de la potabilité acceptable de l'eau.

21.3.32 L'entrepreneur doit fournir l'équipement et les matériaux requis pour la désinfection du réservoir et le rinçage subséquent. L'entrepreneur est responsable de l'élimination de l'eau durant le rinçage et la vidange. L'eau de rinçage et de vidange doit être évacuée conformément aux règlements en vigueur.

21.3.33 L'entrepreneur doit assumer tous les coûts associés aux tests/analyses de l'eau.

21.3.34 Il incombe à l'entrepreneur de repérer les éléments faisant obstacle, de les retirer et de les entreposer temporairement, puis de les réinstaller à bord.

## **21.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

21.4.1 Dans le cadre de la présente spécification, tous les travaux doivent être réalisés à la satisfaction de l'autorité technique.

21.4.2 L'entrepreneur doit engager l'inspecteur indépendant de la NACE avant l'application des revêtements pour planifier les points d'inspection relatifs à la préparation de la surface, déterminer les conditions environnementales propices et voir à ce que les applications de revêtement soient conformes aux recommandations du fabricant et aux meilleures pratiques de l'industrie.

## **21.5 Produits livrables**

### **Dessins et rapports**

21.5.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport sur les revêtements appliqués, y compris les conditions environnementales et atmosphériques qui prévalent fourni par l'inspecteur indépendant NACE:

- a) Procédures d'application, les fiches techniques de produit et les fiches signalétiques de sécurité du produit de revêtement;

- b) Copies de tous les certificats d'entrée des réservoirs;
- c) Valeurs de température et d'humidité relative dans le réservoir pendant l'application du revêtement et le durcissement;
- d) Copies des certificats d'élimination des déchets et de l'eau hyperchlorée;
- e) Copies des certificats indiquant que tous les tuyaux et pompes utilisés pendant les opérations de remplissage et de vidange du réservoir sont destinés à l'eau potable seulement;
- f) Copies de tous les résultats d'échantillonnage de l'eau d'essai émis par le laboratoire d'analyse.

## **22.0 SYSTÈME DE DÉTECTION ET D'EXTINCTION DES INCENDIES**

### **22.1 Portée**

- 22.1.1 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour l'inspection, la mise à l'essai et le renouvellement de la certification par un fournisseur de services autorisé de tous les systèmes d'extinction d'incendie fixes, tels qu'ils sont décrits et énumérés ci-dessous. Les preuves des titres de compétence et de la certification du fournisseur de services doivent être tenues à la disposition du mécanicien en chef.

### **22.2 Références**

- Fixed extinguishers list
- Portable extinguisher list

### **22.3 Description technique**

#### **Général**

- 22.3.1 L'entrepreneur doit lancer un appel d'offres pour un « fournisseur de services autorisé » en vue de réaliser tous les travaux décrits dans le présent devis, en incluant tous les frais de voyage et de subsistance.
- 22.3.2 Aucun composant ou pièce ne doit être remplacé sans l'accord préalable de l'autorité technique.
- 22.3.3 Tous les certificats et les rapports d'entretien délivrés par l'entrepreneur pour ce travail doivent mentionner le numéro de série et l'emplacement sur le navire de chacun des composants ayant fait l'objet d'un entretien.
- 22.3.4 Tous les systèmes doivent être laissés en condition de fonctionnement pendant la nuit.
- 22.3.5 L'entrepreneur doit aviser le mécanicien en chef avant de rendre tout système inopérant en raison d'un entretien ou d'une inspection. Toutes les bouteilles doivent être débranchées avant de réaliser les essais.
- 22.3.6 L'inspection finale des travaux accomplis doit être entreprise par le chef d'équipe de l'entrepreneur en présence de l'officier du navire désigné. Les travaux doivent répondre aux exigences du capitaine en second et de ABS.

#### **Systèmes FM200**

- 22.3.7 Tous les systèmes indépendants d'extinction d'incendie fixes Chemetron FM-200 doivent faire l'objet d'un examen approfondi de la part d'un technicien qualifié et des certificats d'inspection doivent être délivrés. Les systèmes doivent être inspectés conformément aux normes de la SMTC et selon les manuels d'entretien maritime en vigueur de Chemetron du modèle FM-200. Le fournisseur de services doit être actuellement certifié par Chemetron pour ce service d'inspection et doit présenter les documents aux fins de vérification. L'autorité technique doit assister à l'inspection et à la mise à l'essai de l'ensemble des équipements.
- 22.3.8 Tous les câbles d'activation électriques ou manuels doivent être inspectés et mis à l'essai.

- 22.3.9 Toute la tuyauterie de gaz doit être inspectée, de l'air doit y être injecté afin de s'assurer qu'elle n'est pas obstruée et elle doit subir un essai de pression.
- 22.3.10 L'ensemble des sirènes, des cornes et des cloches doit être inspecté et mis à l'essai.
- 22.3.11 L'ensemble des bonbonnes de gaz doit être pesé afin d'en déterminer le poids net et de le consigner.
- 22.3.12 L'ensemble des fonctions de soupapes à action différée doit être inspecté et fonctionner correctement.
- 22.3.13 L'ensemble des pressostats servant à déclencher l'alarme incendie doit être mis à l'essai.
- 22.3.14 L'ensemble des pressostats servant à l'arrêt d'urgence doit être mis à l'essai.
- 22.3.15 L'entrepreneur doit effectuer un examen visuel de toutes les bonbonnes de l'extincteur FM-200 au niveau du pont afin de déceler une éventuelle corrosion excessive ou une possible accumulation de rouille à l'extérieur de celles-ci. L'autorité technique doit être informée immédiatement lorsque des problèmes sont constatés.
- 22.3.16 Le système doit être correctement remonté dans le bon ordre. Tous les extincteurs doivent être solidement fixés dans leur support respectif. Tous les certificats d'inspection doivent être soumis en anglais à ABS et trois (3) exemplaires dactylographiés doivent être remis au mécanicien en chef.

#### **Système à produit chimique de la cuisine**

- 22.3.17 L'entrepreneur devra faire l'entretien et l'inspection du système à produit chimique de la cuisine. Le remplacement des hottes de cuisine, durant les travaux de réfection de la cuisine incluent le démontage d'équipements d'extinction de cuisine et la modification/ajout des équipements d'extinction aux nouvelles hottes d'évacuation de cuisine. L'entrepreneur devra fournir les matériaux et main-d'œuvre pour exécuter la réinstallation et modifications nécessaires.
- 22.3.18 L'entrepreneur doit mettre à l'essai la tuyauterie et les buses et vérifier qu'elles ne sont pas obstruées. Il doit veiller à ce qu'aucun corps étranger ne se trouve dans la tuyauterie, ce qui pourrait empêcher le bon fonctionnement de ces systèmes. On doit vérifier que les supports de fixation de la tuyauterie sont en place et correctement fixés.
- 22.3.19 L'entrepreneur doit inspecter la bonbonne, le robinet de la bonbonne et l'assemblage de la tête de commande. Les bonbonnes ne doivent pas présenter de signe de corrosion ou de détérioration. Le remplissage des bonbonnes doit être déterminé et l'on doit vérifier qu'il est correct. On doit vérifier que les fonctions et le réglage de la tête de commande sont corrects.
- 22.3.20 L'entrepreneur doit nettoyer tous raccords, le câblage et les poulies et changer les éléments fusibles du câblage d'ouverture de l'habitacle.
- 22.3.21 Le fonctionnement du rideau-coupe-feu de la salle à manger de l'équipage doit être vérifié.
- 22.3.22 L'entrepreneur doit obtenir un échantillon du produit chimique en service; Celui-ci devra être envoyé au laboratoire pour y être examiné et s'assurer qu'il fonctionne correctement. Une copie des résultats des essais en laboratoire sera fournie à la Garde côtière.
- 22.3.23 Une fois l'entretien du système ci-haut mentionné terminé tous les éléments doivent être rebranchés correctement.

#### **Inspection des systèmes d'extinction d'incendie par gaz inerte CO<sub>2</sub>**

- 22.3.24 L'entrepreneur doit s'assurer que l'entretien et les essais des systèmes CO<sub>2</sub> sont effectués par du personnel qualifié.



- 22.3.25 Les systèmes d'extinction des incendies au CO<sub>2</sub> doivent être inspectés et mis à l'essai de façon exhaustive:
- a) Conformément aux exigences de sécurité du navire.
  - b) Le représentant du propriétaire et l'inspecteur de la sécurité des navires présents sur les lieux doivent assister à tous les essais.
- 22.3.26 Toutes les bouteilles doivent être débranchées avant de réaliser les essais. L'autorité technique devra être avertie avant le débranchement. Tous les leviers de contrôle manuels, les poignées, les câbles, les robinets et les vannes doivent être vérifiés et fonctionner correctement. La tuyauterie doit être nettoyée par soufflage d'air comprimé ou d'azote afin de s'assurer qu'elle n'est pas obstruée et que les soupapes à actionnement différé et les sirènes fonctionnent correctement. Le bon fonctionnement des interrupteurs actionnés par la pression doit être démontré.
- 22.3.27 Tous les tuyaux flexibles de CO<sub>2</sub> doivent être vérifiés.
- 22.3.28 Le niveau des cylindres de CO<sub>2</sub> doit être vérifié. Toute recharge requise doit être consignée dans le formulaire 1379. Le contenu doit être consigné. L'entrepreneur devra remplacer les cylindres de CO<sub>2</sub> vides.
- 22.3.29 Liste des systèmes fixes et cylindres, voir listes en annexe
- 22.3.30 Systèmes à commande manuelle opérés à partir:
- a) des bouteilles de CO<sub>2</sub> manuellement
  - b) de la salle extérieure FM200/CO<sub>2</sub>.
- 22.3.31 L'entrepreneur doit confirmer le fonctionnement de toutes les commandes manuelles locales et à distance.
- 22.3.32 Une fois la mise à l'essai du CO<sub>2</sub>, les systèmes doivent être reconnectés et en état de fonctionner.
- 22.3.33 Des exemplaires des attestations d'essais doivent être remis à l'autorité technique et à l'inspecteur de ABS.

#### **Agent double FireCombat et Minute Man II du hangar d'hélicoptère**

- 22.3.34 L'unité de l'agent FireCombat twin monté sur châssis comprend un réservoir de mousse AFFF de 100 litres et un réservoir de poudre chimique Purple K de 500 livres. Chaque réservoir est équipé d'un cylindre à azote. Le Minute Man est un système fixe à mousse AFFF 3%.
- 22.3.35 L'entrepreneur doit s'assurer que le niveau des réservoirs d'azote est adéquat. Toute fuite d'azote doit être traitée selon le formulaire TPSGC 1379 et la cause de la fuite colmatée.
- 22.3.36 L'entrepreneur doit prendre 4 échantillons de la mousse AFFF et l'expédier au laboratoire pour analyse afin de déterminer si elle respecte les normes recommandées.
- 22.3.37 L'entrepreneur doit inspecter le contenu du réservoir de poudre chimique Purple K. L'entrepreneur devra bien mélanger le contenu du réservoir pour éviter toute agglomération de l'agent.

#### **Système d'extinction d'incendie à mousse fixe – Moniteurs et dévidoirs**

Système SECURILEX proportionneur à pression équilibrée

Modèle : 1015-118

(Concentré à 3 % de mousse AFFF de 500 litres)

Situé dans la salle FM200 sur le pont des embarcations, côté bâbord

- 22.3.38 L'entrepreneur doit effectuer l'inspection et l'entretien annuels du système fixe de lutte contre les incendies du navire conformément aux recommandations du fabricant.
- 22.3.39 Toutes les réparations et la recharge doivent être consignées sur le formulaire 1379 de TPSGC.
- 22.3.40 L'entrepreneur doit s'assurer que les permis de verrouillage et d'étiquetage sont placés correctement et aviser l'autorité technique avant le début des travaux.
- 22.3.41 Le robinet d'équilibrage à pression doit être soigneusement démonté aux fins d'inspection. Les pièces internes du reniflard doivent être nettoyées de tout dépôt de concentré de mousse. Après l'inspection, le robinet doit être remis en place en bon état de fonctionnement.
- 22.3.42 Il importe de vérifier le niveau et le contenu du réservoir de concentré de mousse. Un échantillon de concentré doit être prélevé du réservoir à mousse. L'échantillon doit être mis à l'essai et les résultats doivent être envoyés au chef officier.
- 22.3.43 Il importe de vérifier l'état des tuyaux, des buses, des soupapes, des jauges, des canalisations, des flexibles et des dévidoirs, des moniteurs et des pompes.
- 22.3.44 Une fois les essais et l'inspection terminés, l'entrepreneur doit remettre le système en état de fonctionnement.
- 22.3.45 L'entrepreneur doit fournir les certificats et les rapports d'entretien de l'inspection du système.

#### **Système de détection d'incendie Mircom**

- 22.3.46 L'entrepreneur doit faire effectuer la maintenance et l'inspection du système de détection d'incendie Mircom par un fournisseur de service qualifié.
- 22.3.47 L'entrepreneur doit mettre chaque dispositif du système de détection d'incendie à l'essai et s'assurer qu'il émet un signal sonore et qu'il s'affiche sur le panneau principal du pont de passerelle et les panneaux schématiques de la salle de contrôle.
- 22.3.48 L'entrepreneur doit mettre à l'essai l'ensemble des dispositifs de détection, à fumée, à chaleur et des déclencheur manuel.
- 22.3.49 L'entrepreneur doit fournir une preuve d'inspection et de maintenance de tous les dispositifs énumérés, afin de démontrer qu'ils fonctionnent correctement ou que des mesures correctives ont été prises.
- 22.3.50 Toute défectuosité doit être corrigée conformément aux directives du formulaire 1379.

#### **22.4 Preuve de rendement**

##### **Inspection**

- 22.4.1 L'entrepreneur doit fournir une preuve de rendement pour tous les systèmes énumérés plus haut.

##### **Mise à l'essai**

- 22.4.2 S.O.

## **Certification**

22.4.3 L'entrepreneur doit fournir les certificats pour tous les systèmes cités dans le présent devis et entretenus.

## **22.5 Produits livrables**

### **Rapports**

22.5.1 L'entrepreneur doit fournir des certificats d'inspection annuelle pour tous les systèmes de lutte contre l'incendie.

22.5.2 L'entrepreneur doit fournir à la Garde côtière des rapports d'analyse de chimique et mousse obtenus des laboratoires.

22.5.3 L'entrepreneur doit fournir les rapports d'entretien de toutes les inspections et de tous les travaux réalisés.

## **23.0 ENTRETIEN DU COMPRESSEUR DE PLONGÉE**

### **23.1 Portée**

- 23.1.1 Fournir le matériel, l'outillage et la main d'œuvre pour effectuer l'inspection annuelle, l'entretien et la certification du compresseur à air respirable, utilisé pour remplir les cylindres d'air respirable.

### **23.2 Références**

- Compresseur de marque : JORDAIR, modèle K100-3EH
- Année de fabrication : 1996
- Pression : 5000 lbs/po<sup>2</sup>
- SCFM : 5.8
- Poste de remplissage : MAKO
- Prise d'air extérieure
- Norme pour analyse d'air : CAN/CSA-Z180.1-00

### **23.3 Description technique**

- 23.3.1 L'entrepreneur doit fournir les pièces, l'huile et la main d'œuvre afin d'effectuer les travaux suivants :
- 23.3.2 Effectuer le remplacement de l'huile et du filtre à l'huile avec des produits compatibles avec le compresseur.. L'huile sera fournie par l'entrepreneur.
- 23.3.3 Effectuer le changement des cartouches de filtration de l'air.
- 23.3.4 Vérifier le fonctionnement des purges.
- 23.3.5 Ajuster le système pour avoir une pression disponible de 2900 PSI.
- 23.3.6 Fournir deux cartouches de filtration et une cartouche coalescer de réserve compatibles avec le compresseur. Lors des travaux utiliser les cartouches, l'huile et filtre déjà à bord du navire. Les nouvelles cartouches seront remises au navire et gardées en réserve.
- 23.3.7 L'entretien doit être conforme à la norme CAN/CSA-Z180.1-00.

### **23.4 Preuve de rendement**

#### **Mise à l'essai**

- 23.4.1 L'entrepreneur doit remplir une bouteille d'air respirable après l'entretien effectué, pour vérifier le bon fonctionnement du compresseur.
- 23.4.2 Suite à l'entretien du compresseur, l'entrepreneur doit fournir les pièces et la main-d'œuvre et effectuer une analyse d'air selon la norme Z180. Tous les coûts de l'analyse d'air, ainsi que tous les frais reliés à la certification du compresseur doivent être inclus.

#### **Produits livrables**

- 23.4.3 L'entrepreneur doit envoyer, au navire le rapport d'analyse de l'air et le certificat dès leur réception.

23.4.4 L'entrepreneur doit fournir à l'ATGC un rapport d'entretien détaillé décrivant les travaux de vérification, lubrification, ajustement, calibration ainsi que les pièces remplacées.

## 24.0 ENTRETIEN CORRECTIF DU HANGAR D'HÉLICOPTÈRE (OPTIONNEL)

### 24.1 Portée

- 24.1.1 L'entrepreneur doit effectuer un entretien correctif nécessaire afin de permettre le déploiement au complet des sections du hangar d'hélicoptère. Le hangar est de type télescopique fabriqué en aluminium par DAF Indal ltd avec 3 sections mobiles et une fixe. Ce travail est optionnel.

### 24.2 Référence

#### Dessins et manuels

Numéro de dessin	Nom de dessin
DWG1	Track Guide
DWG2	Rails

### 24.3 Description technique

- 24.3.1 Mise en contexte :Actuellement, la dernière section mobile ne peut compléter sa course de déploiement sur les 12 derniers pouces en raison d'un désalignement des rails.

- 24.3.2 L'entrepreneur doit retenir les services de la compagnie CME afin de superviser les travaux et de fournir les pièces nécessaires aux travaux. Les coordonnées du représentant détaché (FSR) sont :

Dean Mitchell  
Canadian Maritime Engineering Ltd  
90 Thornhill Dr.  
Dartmouth, Nova Scotia  
B3B 1S3  
Tel: 902-468-1888  
Cell: 902-225-4342  
Courriel: dmitchell@cmelimited.com

- 24.3.3 Tous les travaux correctifs du hangar d'hélicoptère doivent être fait selon les recommandations du manufacturier ou de son représentant.L'entrepreneur doit inclure dans sa soumission une indemnité de 30 000 \$ pour couvrir les services d'un représentant de la compagnie CME; incluant les frais de subsistances (l'hébergement, les repas et le transport). L'indemnité de 30 000\$ doit être ajusté à la hausse ou à la baisse par l'entremise du formulaire TPSGC 1379 après réception de la facture finale du représentant, accompagnée des copies de tous les documents à l'appui afin de pouvoir vérifier les dépenses réelles.

- 24.3.4 Avant de débiter la révision du hangar, l'entrepreneur doit faire un essai du garage en présence de l'autorité d'inspection et le FSR de la compagnie CME.

- 24.3.5 Une vérification préliminaire de la droiture de l'alignement des rails doit être faite avant le début des travaux en présence de l'autorité d'inspection et le FSR de la compagnie CME. L'alignement doit se faire au laser, au théodolite ou au fil de piano. Les données doivent être inscrit dans un rapport et remis à l'autorité d'inspection. Des directives émises par le FSR, reliées au démontage doivent faire partie du rapport

- 24.3.6 L'entrepreneur doit démonter et retirer la dernière section de rail au complet (Couple -4 à 9).

24.3.7 L'entrepreneur doit soumissionner pour le remplacement de 20 ensembles de retenue des câbles chauffant du système de dégivreur de voie de roulement. Pour fin de soumission, un ensemble de retenue de câble chauffant comprend la barre de maintien (1209-19-4), une vis à tête plate à douille, 5/16-18 UNC, 2po lg, inox, une rondelle plate 5/16 po., inox et un écrou hexagonal, 5/16-18 UNC, inox.

24.3.8 L'entrepreneur devra nettoyer le fond du puit sous les sections démontés. L'entrepreneur devra faire les retouches de peintures afin de traiter toute surface métallique mise à nu ou affecté par la corrosion. Deux couches de peinture Interbond 201, rouge, 6.0 mils DFT. La peinture sera fourni par le navire. Pour fin de soumission, prévoir la préparation mécanique et l'application de deux couches de peinture sur une surface de 25 pi carré.

24.3.9 Les dernières sections de rails doivent être réinstaller et ré-aligner pour permettre le déploiement au complet de la section mobile. Les cales d'épaisseur sous les rails doivent être remplacés par des cales neuves. Les garnitures phénoliques doivent être installées entre l'acier et les composantes des rails afin empêcher l'action galvanique entre l'acier et l'aluminium. Sur la dernière section des rails, la crémaillère de translation devra être démonté, nettoyé et remonté en place. Sur la section mobile menante, (*lead section*), les barres de guidage en phénolique (Phénolic strip) doivent être remplacé par des barres neuves. Tout le matériel doit être fournis par l'entrepreneur.

24.3.10 A la fin des travaux, effectuer un essai de déploiement des sections mobiles afin de démontrer le bon fonctionnement du système.

## **24.4 Preuve de rendement**

### **Mise à l'essai**

24.4.1 Démontrer le bon fonctionnement du hangar, en modes ouverture et fermeture à plusieurs reprises. Vérifier le courant du moteur avec un ampèremètre portative et enregistrer les lectures.

## **24.5 Produits livrables**

### **Rapport**

24.5.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport du représentant du manufacturier.

24.5.2 L'entrepreneur doit fournir un rapport, à l'autorité d'inspection, des mesures d'alignement des rails. Les mesures doivent être prises avant les travaux, pendant les travaux et à la fin des travaux.

## 25.0 CHALOUPE DE SAUVETAGE

### 25.1 Portée

- 25.1.1 L'entrepreneur doit faire l'inspection annuelle et la certification de la chaloupe de sauvetage et du bossoir de la chaloupe de sauvetage.

### 25.2 Références

#### Réglementation

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada – Règlement sur la construction de coques
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sécurité de la flotte de la Garde côtière canadienne (MPO 5737)
- b) Procédures ISM d'accès aux espaces clos de la Garde côtière (7.B.3)
- c) Procédures ISM de travail à chaud de la Garde côtière (7.B.4)
- d) Procédures ISM de protection contre les chutes de la Garde côtière (7.B.2)
- e) Spécifications de soudage de la GCC concernant les matériaux ferreux, révision 4 (TP6151 E)
- f) Bureau canadien de soudage, version la plus récente de la norme CSA 47.1
- g) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Dessins

Modèle	Nom de dessin
LBT 750C	Technical specifications
LBT 750C	GA
NPD 11300H	Technical specifications
NPD 11300H	GA
NPD 11300H	Hydraulic diagram
NPD 11300H	Electrical diagram
	Lifting lifeboat

#### Équipement fourni par le propriétaire

- 25.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces pour réaliser les travaux indiqués.

### 25.3 Description technique

- 25.3.1 Fournir le matériel et la main d'œuvre pour faire l'inspection annuelle du bossoir NPD 11300H et la chaloupe de sauvetage LBT 750 C.
- 25.3.2 L'entrepreneur devra retenir les services du représentant autorisé de Palfinger Canada pour surveiller les travaux. Lors du remplacement de composantes, toutes les pièces devront être d'origine (OEM). L'entrepreneur devra remettre un rapport d'inspection complété et signé par le représentant de Palfinger.
- 25.3.3 Effectuer l'inspection annuelle du bossoir selon les recommandations du manufacturier.



- 25.3.4 Effectuer l'inspection annuelle de la chaloupe selon les recommandations du fabricant.
- 25.3.5 Effectuer la vérification du système de largage de la chaloupe de sauvetage selon les recommandations du fabricant.
- 25.3.6 L'entrepreneur doit effectuer le remplacement d'huile de la boîte d'engrenage selon les exigences du RD. L'huile sera fournie par la GCC.
- 25.3.7 L'entrepreneur doit effectuer le remplacement de l'huile hydraulique et du filtre. L'huile doit être filtrée lors du remplissage. L'huile sera fournie par la GCC.
- 25.3.8 La chaloupe de sauvetage devra être débarquée du navire immédiatement après l'arrivée du navire au chantier. Le chantier devra fournir un espace d'entreposage sécuritaire pour la chaloupe dans ces installations pendant les travaux. La chaloupe devra être protégée contre la poussière de sablage et la peinture. La chaloupe devra être remise sur son bossoir seulement à la fin des travaux pour permettre de faire les essais annuels. Pour le levage de la chaloupe, l'entrepreneur doit utiliser deux élingues correspondant à 1.5 x longueur de la chaloupe.

## **25.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

- 25.4.1 Les inspections doivent être faites en conformité avec les exigences de l'inspecteur de ABS et du représentant du fabricant.

### **Mise à l'essai**

- 25.4.2 Après l'inspection, l'entrepreneur devra procéder à un essai du système afin de démontrer que le fonctionnement du système.

### **Certification**

- 25.4.3 L'entrepreneur devra fournir un certificat d'inspection annuelle au navire selon les exigences d'ABS.

## **25.5 Produits livrables**

- 25.5.1 L'entrepreneur devra fournir un rapport d'inspection et d'essai du représentant de Palfinger.

## 26.0 BOSSOIRS DE PÉNICHE ET MIRANDA

### 26.1 Portée

- 26.1.1 L'entrepreneur doit faire la révision quinquennale du bossoir de péniche (P.H.A. hydraulic davit) et du bossoir Miranda MRT 3900.

### 26.2 Références

#### Réglementation

- c) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada – Règlement sur la construction de coques
- d) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- h) Manuel de sécurité de la flotte de la Garde côtière canadienne (MPO 5737)
- i) Procédures ISM d'accès aux espaces clos de la Garde côtière (7.B.3)
- j) Procédures ISM de travail à chaud de la Garde côtière (7.B.4)
- k) Procédures ISM de protection contre les chutes de la Garde côtière (7.B.2)
- l) Spécifications de soudage de la GCC concernant les matériaux ferreux, révision 4 (TP6151 E)
- m) Bureau canadien de soudage, version la plus récente de la norme CSA 47.1
- n) Normes de la Society for Protective Coatings (SSPC)

#### Dessins

Numéro de dessin	Nom de dessin
405596	
405539A	
405564	
408043	
A	Schematic bossoir péniche

### Équipement fourni par le propriétaire

- 26.2.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces pour réaliser les travaux indiqués.

### 26.3 Description technique

- 26.3.1 Fournir le matériel et la main d'œuvre pour faire la révision quinquennale du bossoir de péniche (P.H.A hydraulic davit) et du bossoir Miranda MRT 3900.
- 26.3.2 L'entrepreneur devra retenir les services du représentant autorisé de Palfinger (Schat-Harding) pour surveiller les travaux. Lors du remplacement de composantes, toutes les pièces devront être d'origine (OEM). L'entrepreneur devra remettre un rapport d'inspection complété et signé par le représentant de Palfinger.
- 26.3.3 Effectuer le démontage et l'inspection des câbles;
- 26.3.4 En se référant aux plans fournis par la GCC, procéder à l'identification et au démontage de toutes les poulies, réas, axes identifiés puis procéder au nettoyage de chaque pièce pour inspection.

- 26.3.5 Chaque poulie, réas devra être nettoyée au jet de sable afin de procéder à une inspection visuelle et un essai NDT. Les chemins de graisse devront être nettoyés sur les paliers, réas, poulies etc.
- 26.3.6 Tous les axes, pivots, paliers devront être mesurés puis notés dans 2 cahiers fournis par l'entrepreneur, remettre une copie au chef officier du navire et une copie à l'inspecteur de ABS. Les pièces à remplacer seront identifiées dans le cahier et les dimensions des pièces remplacées devront y être notées également. Tous les axes devront être vérifiés par un essai NDT.
- 26.3.7 Toutes les pièces trouvées défectueuses et trop usées seront remplacées par des pièces équivalentes fournies par l'entrepreneur. Les coûts seront négociés en extra sur formulaire 1379 par une description appropriée.
- 26.3.8 L'entrepreneur sera responsable de contacter l'inspecteur de ABS, l'agent de projet du navire et le chef officier pour l'inspection de toutes les composantes avant la peinture et le remontage.
- 26.3.9 Après inspection/acceptation par un représentant de Sécurité maritime, il sera nécessaire de repeindre les poulies, réas et structures d'acier des bossoirs qui auront été endommagés. La peinture sera fournie par le navire.
- 26.3.9.1 Apprêt : INTERGARD 264 RAL 9003 (blanc), épaisseur : 159 microns (.0062 po) mouillé, 127 microns (.005 po) sec (Tel que recommandé par le fabricant);
- 26.3.9.2 Finition : INTERTHANE 990 RAL 9003 (blanc), épaisseur 88 microns (.004 po) mouillé, 50 microns (.002 po) sec.
- 26.3.10 Tous les bossoirs devront être remontés convenablement puis graissés avec la graisse fournie par le navire. Les poulies et axes devront être graissés avant l'assemblage. Les boulons des barrures d'axes devront être enduits de pâte anti-grippage lors de l'installation. Les câbles doivent être remis en place.
- 26.3.11 Procéder à la vérification des freins à disque et centrifuge de chacun des bossoirs. Nettoyer l'intérieur et les bandes. Remonter les mécanismes et ajuster.
- 26.3.12 Faire le changement d'huile des boîtes d'engrenage. Faire une inspection des composantes des boîtes d'engrenage. L'huile sera fourni par la GCC.
- 26.3.13 Vérifier les interrupteurs de limites pour un bon fonctionnement.
- 26.3.14 L'entrepreneur devra fournir les services d'une grue.
- 26.3.15 L'embarcation FRC du bossoir Miranda ne sera pas sur le navire pendant la période d'entretien. Cette embarcation sera débarqué et embarqué pour entretien à la base de la GCC. Les essais devront donc être fait en dehors de la période du contrat au retour du navire à sa base.
- 26.3.16 La péniche de travail devra être débarqué du navire immédiatement après l'arrivée du navire au chantier. Le chantier devra fournir un espace d'entreposage sécuritaire pour la péniche dans ces installations pendant les travaux. La péniche de travail devra être protégée contre la poussière de sablage et la peinture. Le péniche de travail devra être remise sur son bossoir seulement à la fin des travaux pour permettre de faire les essais.

## **26.4 Preuve de rendement**

### **Inspection**

- 26.4.1 Les inspections doivent être faite en conformité avec les exigences de l'inspecteur de ABS et du représentant du manufacturier.

## **Mise à l'essai**

- 26.4.2 Après la réinstallation de toutes les pièces des bossoirs, l'entrepreneur devra procéder à un essai de charge à 110% du SWL (poids de l'embarcation en état opérationnel plus le poids réparti égal au nombre de personnes que l'embarcation est apte à recevoir incluant les poulies et les garants, plus un facteur de sécurité de 10%), pour chacun des bossoirs. Les poids (poids certifiés) nécessaire aux essais seront fournis par l'entrepreneur. Tous les essais devront être effectués en présence des représentants de ABS, GCC.
- 26.4.3 Le contractant rendra le poids utilisé pour les différents tests et réinstallera les embarcations à leur emplacement respectif ;
- 26.4.4 Poids d'essai :
- 26.4.4.1 Bossoir Miranda SWL 3900 kg x 1.1= 4290 kg
- 26.4.4.2 Bossoir de péniche SWL 12000 kg x 1.1= 13200 kg total donc 6600 kg par bras

## **Certification**

- 26.4.5 L'entrepreneur devra fournir les certificats d'inspection quinquennale au navire selon les exigences d'ABS. Le certificat pour la barge et le bossoir Miranda doit être le certificat T2 conformément à la LMMC.

## **26.5 Produits livrables**

- 26.5.1 L'entrepreneur devra remettre un rapport officiel de Palfinger et un certificat d'inspection d'ABS.

## 27.0 BOYAUX DE TRANSBORDEMENT

### 27.1 Portée:

27.1.1 Effectuer les vérifications et les essais hydrostatiques, selon la publication RMA IP-11-4, sur huit (8) boyaux servant au transbordement de carburant (Diesel, essence et Jet A1).

27.1.2

### 27.2 Description technique:

27.2.1 Liste des boyaux :

27.2.1.1 Deux (2) boyaux de transfert de carburant diesel de marque CONTINENTAL extreme flexpetroleum, 3 po. dia. et 50 pieds de long. (Tester à 300 lbs/po<sup>2</sup>).

27.2.1.2 Un (1) boyau de transfert de carburant Jet A-1 de 1½ po. dia. et 85 pieds de long (ne laisser aucune trace d'eau dans ce boyau): # 1217-3 (Q-054) (tester à 300 lbs/po<sup>2</sup>).

27.2.1.3 Un (1) boyau de transfert de carburant Jet A-1 de 1½ po. dia. et 85 pieds de long (ne laisser aucune trace d'eau ): # 1217-3 (Q-054) (tester à 300 lbs/po<sup>2</sup>).

27.2.1.4 Un (1) boyau de transfert d'essence de ¾ po. par 50 pieds de long. # 2751 (Q-053) (tester à 225 lbs/po<sup>2</sup>).

27.2.1.5 Un (1) boyau de diesel 1 1/2" par 60 pieds de long. # 87025 (Q-052) (tester à 225 lbs/po<sup>2</sup>).

27.2.1.6 Deux (2) boyaux Goodyear Petrolion, ¾" x 50 pieds de long. (Q-051 et Q-050) (tester à 225 lbs/po<sup>2</sup>).

27.2.2 L'entrepreneur doit fournir le matériel, l'outillage et main-d'œuvre pour effectuer un test hydrostatique sur les huit (8) boyaux énumérés plus haut selon la publication RMA IP-11-4.

27.2.3 L'entrepreneur doit fournir un prix, lors de la soumission, pour disposer de l'eau utilisée pour les tests et de 40 litres de traces d'hydrocarbures présentes dans les boyaux à tester selon les normes environnementales pour la disposition des eaux huileuses.

27.2.4 Les boyaux seront remis vides à l'entrepreneur et devront revenir vides.

### 27.3 Rapport

27.3.1 Fournir un certificat attestant la réussite au test pour chaque boyau. Le certificat sera valide pour une durée de 1 an à partir de la date d'émission.

## **28.0 SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION ET CLIMATISATION**

### **28.1 Portée**

- 28.1.1 Effectuer l'entretien et l'inspection annuelle des systèmes de réfrigération et climatisation.

### **28.2 Document de reference**

#### **Dessins et manuels**

- 28.2.1 4316-3 CCGS MARTHA BLACK AIR CONDITIONING PLANT TECHNICAL MANUAL
- 28.2.2 Bronswerk HVAC Unit General Arrangement, DWG No. 4316-030-001-1, Rev A.
- 28.2.3 Bronswerk HVAC Unit General Arrangement, DWG No. 4316-030-001-2, Rev A.
- 28.2.4 Refrigeration flow diagram

#### **Réglementation**

- 28.2.5 Loi de la marine marchande du Canada et ses règlements
- 28.2.6 Règlement fédéral sur les Halocarbures, 2003
- 28.2.7 Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération- Environnement Canada

### **28.3 Description technique**

- 28.3.1 Réfrigération Domestique
- Deux (2) compresseurs domestiques Modèle Carrier 5F30-C654,
  - Ces systèmes fonctionnent au R-134.
- 28.3.2 Fournir le matériel et la main d'œuvre pour exécuter les travaux suivants :

- 28.3.2.1 Vérifier l'état des joints mécaniques et remplacer au besoin, fournir un prix pour cet item (pièces et main-d'œuvre)
- 28.3.2.2 Remplacer l'huile et le filtre dessiccateur
- 28.3.2.3 Ouvrir les bases pour fin d'inspection et de nettoyage
- 28.3.2.4 Vérifier et ajuster le « unloader »
- 28.3.2.5 Les ajustements de démarrage et d'arrêt, le « cutout » et la soupape thermostatique.
- 28.3.2.6 Procéder à une inspection complète des systèmes.
- 28.3.2.7 Procéder à un essai de détection de fuites de réfrigérant. Toute la tuyauterie doit être vérifiée, même celle au plafond dans la coursive du pont principal. S'assurer de leur étanchéité. Les tuiles de plafonds devront être enlevées avec précautions pour faire la vérification. Elles devront être remises à la fin des travaux.
- 28.3.2.8 Vérifier et nettoyer les évaporateurs et leur système de dégivrage, quatre (4) chambres et un lobby.
- 28.3.2.9 Vérifier le drain des évaporateurs et leur système de câbles chauffant. S'assurer qu'ils sont libres pour l'écoulement. Réparer l'isolation après cette vérification.
- 28.3.2.10 Inclure un prix pour 10 kg de gaz réfrigérant R-134.
- 28.3.2.11 Vérifier et ajuster tous les paramètres d'opération.
- 28.3.2.12 Le compresseur en service aura son entretien en premier, puis il sera remis en opération pour procéder à l'entretien du deuxième, et à la fin de l'entretien du deuxième compresseur remettre celui-ci en service. De telle façon que l'unité qui était à l'arrêt au début des travaux se retrouve en fonction à la fin des travaux.

### **Systèmes de climatisation S1, S2 et S3**

- Deux (2) compresseurs Unité S1 et S2, Compresseur semi-hermétique Bitzer modèle 4GE-30Y-50S,
  - Modèle compresseur S3 (timonerie) 06DM 3160FA0120.
  - Ces systèmes fonctionnent au R-407C.
- 28.3.3 L'entrepreneur doit fournir le matériel et la main d'œuvre pour exécuter les travaux suivants :

- 28.3.3.1 Procéder à une inspection complète des systèmes.
- 28.3.3.2 Faire la maintenance des compresseurs selon les directives du manufacturiers.  
Remplacer l'huile des compresseurs.
- 28.3.3.3 Faire la maintenance des filtres dessicateurs selon les directives du manufacturiers.
- 28.3.3.4 Procéder à un essai de détection de fuites de réfrigérant.
- 28.3.3.5 Inclure un prix pour 10 kg de gaz réfrigérant R-407C.
- 28.3.3.6 Vérifier tous les paramètres d'opération.
- 28.3.3.7 Mettre en marche les systèmes.
- 28.3.3.8 Procéder aux ajustements nécessaires.

## **28.4 Preuve de performance**

### Essais

- 28.4.1 Le chef-mécanicien ou son délégué doit être présent durant les essais.

### Certification

- 28.4.2 L'entrepreneur doit remettre au chef-mécanicien la copie originale des certificats et une copie électronique en format PDF. L'entrepreneur enverra également une copie électronique au responsable de l'entretien du navire

### Rapport

- 28.4.3 L'entrepreneur doit fournir un rapport complet qui explique en détail les travaux effectués, la cause des défaillances (s'il y a lieu), les modifications nécessaires et les pièces remplacées.
- 28.4.4 Le technicien doit être certifié à la norme HRAI et fournir ses numéros pour mettre à nos dossiers.
- 28.4.5 L'entrepreneur devra remettre au chef-mécanicien et au responsable de l'entretien une copie électronique en format PDF du rapport.



## 29.0 GRUES HIAB

### 29.1 Portée

29.1.1 Effectuer une inspection et certification quinquennale sur les deux grues Hiab, modèle 201-4.

### 29.2 Documents de référence :

29.2.1 H201-4

29.2.2 Polar 5300

### 29.3 Description technique :

29.3.1 Effectuer une inspection et certification quinquennale sur les deux grues Hiab, modèle 201-4 selon les exigences du règlement sur les cargaisons, la fumigation et l'outillage de chargement.

29.3.2 L'entrepreneur devra effectuer les analyses d'huiles hydrauliques sur les deux unités, et faire les tests de performance opérationnelle en présence de l'autorité d'inspection et de l'inspecteur de ABS. L'huile et les filtres d'huile devront être remplacé par l'entrepreneur. Les filtres seront fournis par la GCC.

29.3.3 L'entrepreneur fournira des poids certifiés et le personnel de soutien pour les tests de performance.

29.3.4 Un technicien spécialisé en transmission de puissance hydraulique devra évaluer et réparer un problème de fonctionnement avec le système de contrôle sans fil Polar 5300. Pour ces travaux, le chantier doit soumissionner pour 16 heures de travail du technicien en hydraulique.

### 29.4 Preuve de performance

#### 29.4.1 **Inspection**

29.4.2 Le niveau des inspections devra être établi par l'inspecteur d'ABS.

#### 29.4.3 **Certification**

29.4.4 L'entrepreneur doit remettre au chef-officier la copie originale des certificats d'essais T2 et une copie électronique en format PDF. L'entrepreneur enverra également une copie électronique du dossier d'entretien, dimensions et travaux effectués au responsable de l'entretien du navire.

#### 29.4.5 **Rapport**

29.4.6 L'entrepreneur doit fournir un rapport complet qui explique en détail les travaux effectués, la cause des défaillances (s'il y a lieu), les modifications nécessaires et les pièces remplacées.

29.4.7 L'entrepreneur devra remettre au chef-officier et au responsable de l'entretien une copie électronique en format PDF des 2 rapports.

## 30.0 ÉVALUATION DE LA CONDITION DE LA STRUCTURE DU NAVIRE

### 30.1 Portée

- 30.1.1 L'objectif de cet item est d'effectuer l'inspection structurelle de la coque par mesure d'épaisseur selon les exigences de la société de classification ABS conformément l'inspection spéciale (special survey #4 pour un navire de cargo général de plus de 15 ans.

### 30.2 Documents de référence :

#### 30.2.1 Dessins et documents

- 30.2.1.1 H-0002
- 30.2.1.2 108-H-0001
- 30.2.1.3 H-2\_1
- 30.2.1.4 H-2\_2
- 30.2.1.5 H-2\_3
- 30.2.1.6 H-3\_1
- 30.2.1.7 H-3\_2
- 30.2.1.8 H-3\_3
- 30.2.1.9 H-0005
- 30.2.1.10 H-0006

#### 30.2.2 Règlements et normes

- 30.2.2.1 ABS Rules for survey after construction, part 7-3-2

### 30.3 Description technique :

- 30.3.1 L'entrepreneur devra retenir les services d'un technicien certifié pour la prise de mesures par ultra-son. Le technicien et ses appareils de mesures doivent avoir une certification valide d'une société de classification ABS ou une autre société de classification reconnue par le programme de délégation des inspections obligatoires de Transport Canada.
- 30.3.2 L'entrepreneur doit fournir un montant forfaitaire pour l'ensemble des travaux énoncé au devis. L'entrepreneur doit fournir un taux horaire pour des prises de mesures supplémentaires incluant la rédaction du rapport. Pour des fins de soumission, l'entrepreneur doit fournir un prix pour une plage de travail supplémentaire de 40 heures.
- 30.3.3 L'entrepreneur devra prendre les mesures d'épaisseur en conformité avec les exigences des règlements de la société de classification ABS.. La exigences des mesures d'épaisseur sont défini dans le manuel *Part 7 : Rules for survey after construction* à la section *7-3-2 Hull surveys / Vessels for unrestricted service*. La prise de mesure d'épaisseur devra être conforme à l'inspection spéciale #4 pour un navire de cargo générale de plus de 15 ans.
- 30.3.4 L'entrepreneur doit prendre des lectures représentatives de la condition de toutes les virures de la ceinture de glace. Un plan de prises de mesures d'épaisseur d'acier doit être soumis à ABS pour approbation et ces frais doivent être prévus dans la soumission.

- 30.3.5 L'entrepreneur doit prendre 4 mesures d'épaisseur décalées de 45 degrés sur chacune des pénétrations de coque pour les décharges par-dessus-bord.
- 30.3.6 L'entrepreneur doit fournir tout le matériel et toute la main-d'œuvre nécessaires pour aider l'inspecteur, le technicien en essais non- destructifs et l'AI à accéder aux parties extérieures et intérieures de la coque et de la structure du navire qu'il faut inspecter, y compris retirer des éléments faisant obstacle. Il faut que le dégazage et l'homologation des réservoirs soient inclus, afin qu'il soit sécuritaire d'y entrer lorsque nécessaire.
- 30.3.7 L'entrepreneur doit fournir une plate-forme de travail ou des nacelles mécaniques homologuées pour que la société de classification puisse inspecter minutieusement la coque et la structure interne et pour qu'il soit possible de procéder au contrôle d'épaisseur par ultrasons. L'entrepreneur doit indiquer un prix pour l'utilisation d'une nacelle mécanique homologuée, opérateur inclus, pour une période de 30 heures, et il doit préciser le coût unitaire par heure pour l'utilisation de la nacelle et des services de l'opérateur au moyen du formulaire 1379 , au besoin
- 30.3.8 L'entrepreneur doit faire les retouches de peinture à tous les endroits où l'acier a été amené à nu pour la mesure d'épaisseur. Les retouches de peinture doivent être compatible avec le système existant et elles doivent respecter les exigences du manufacturier de la peinture.

#### **30.4 Preuve de performance**

##### **30.4.1 Inspection**

- 30.4.2 Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit fournir un dessin avec la localisation des prises de mesures d'épaisseur à l'inspecteur d'ABS et l'AI pour approbation.

##### **30.4.3 Certification**

- 30.4.4 L'entrepreneur doit fournir à l'AI la preuve d'étalonnage de son appareil de mesure par ultrason.

##### **30.4.5 Rapport**

- 30.4.6 L'entrepreneur doit fournir à l'AI et à l'AT une copie dactylographiée d'un rapport d'épaisseur de la structure. Pour chaque mesure d'épaisseur, le rapport doit démontrer la localisation de la mesures d'épaisseur, l'épaisseur actuelle de l'acier, le pourcentage de perte d'acier et l'épaisseur d'origine de l'acier. Chacune des prises d'épaisseur devra être identifiée et localisée sur un dessin structurel du navire.

## **31.0 REVISION QUINQUENNALE DES DISJONCTEURS ET DES RELAIS MULTI-FONCTION**

### **31.1 Portée**

- 31.1.1 L'objectif de cet item est d'effectuer l'inspection quinquennale des disjoncteurs et relais de protection.

### **31.2 Documents de référence :**

Dessins et documents

- 31.2.1 Breakers and protective relay list  
31.2.2 Breakers and relay reports (for reference only)

Règlements et normes

- 31.2.3 TP127

### **31.3 Description technique :**

- 31.3.1 L'entrepreneur doit fournir le matériel et la main d'œuvre pour effectuer l'entretien, la mise à l'essai et la calibration des relais de protection et des disjoncteurs dans le cadre d'une revision quinquennale exigé par le réglementation de Transport Canada.

- 31.3.2 Les tâches d'entretien doivent être conforme aux recommandations du manufacturier.

- 31.3.3 Liste des relais de protection :

- 31.3.3.1 Alimentation de port (52-S)
- 31.3.3.2 Générateur auxilliaire (52-AG)
- 31.3.3.3 Attache d'urgence (52-ET)
- 31.3.3.4 Attache principal (52-T)
- 31.3.3.5 Propulsion tribord
- 31.3.3.6 Propulsion bâbord
- 31.3.3.7 Génératrice principale tribord (52-G1)
- 31.3.3.8 Génératrice principale centre (52-G2)
- 31.3.3.9 Génératrice principale bâbord (52-G3)

- 31.3.4 Liste des disjoncteurs:

- 31.3.4.1 Propulsion tribord 52-P1
- 31.3.4.2 Propulsion bâbord 52-P2
- 31.3.4.3 Génératrice principale bâbord 52-G3
- 31.3.4.4 Génératrice principale tribord 52-G2
- 31.3.4.5 Génératrice principale centre 52-G1

- 31.3.5 L'entrepreneur est responsable du débranchement, démontage, du transport, remontage et de la remise en service des disjoncteurs et relais de protection.

### **31.4 Preuve de performance**

- 31.4.1 **Inspection**

31.4.2 Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit valider si l'inspecteur d'ABS a des exigences particulières concernant cette revision quinquennale.

31.4.3 Les essais et inspections devront être conforme au exigences du TP127.

31.4.4 **Certification**

31.4.5 L'entrepreneur doit fournir un certificat attestant que la revision quinquennale des disjoncteurs et des relais a été complété selon les exigences de ABS.

31.4.6 **Rapport**

31.4.7 L'entrepreneur doit fournir à l'AI et à l'AT une copie dactylographiée d'un rapport d'entretien. Le rapport doit contenir les informations suivantes :

31.4.7.1 La date et l'heure auxquelles les travaux de réfection / vérification complète des disjoncteurs ont été certifié par ABS.

31.4.7.2 Le nom de la personne qui a effectué certification;

31.4.7.3 Le numéro de série ou numéro d'identification du disjoncteur;

31.4.7.4 La date, l'heure du début et l'heure de la fin des travaux pour chacune des journées de travail.

31.4.7.5 Une description des travaux effectués et des anomalies détectées.

31.4.7.6 La liste des pièces remplacés

31.4.7.7 Photos des anomalies

## **32.0 NETTOYAGE DE LA HOTTE**

### **32.1 Portée**

- 32.1.1 Effectuer le nettoyage annuel de la hotte et de la gaine de ventilation de la hotte de cuisinière.

### **32.2 Description technique :**

- 32.2.1 Nettoyer et dégraisser le conduit d'extraction de la hotte de la cuisine jusqu'au ventilateur d'extraction localisé au pont supérieur côté tribord.
- 32.2.2 L'entrepreneur devra ouvrir et refermer les panneaux d'accès pour fin de nettoyage.
- 32.2.3 La hotte et ses composantes devront également être nettoyées.
- 32.2.4 L'entrepreneur devra remettre la cuisine et le local de produit de nettoyage dans le même état de propreté tel qu'ils étaient avant les travaux. De plus les déchets devront être déposés dans le conteneur sur le quai.

### **33.0 ENTRETIEN DU MOTEUR CATERPILLAR C32.**

#### **33.1 Portée**

33.1.1 L'objectif de cet item est d'effectuer l'entretien annuel du moteur caterpillar C32

#### **33.2 Documents de reference:**

33.2.1 Maintenance interval schedule

#### **33.3 Description technique :**

33.3.1 L'entrepreneur doit fournir les services d'un technicien certifié pour faire l'entretien des moteurs Caterpillar marin. Le technicien doit faire l'entretien de 5000 hrs (incluant le 250, 500 et 1000 hrs). L'entrepreneur doit fournir le matériel nécessaire à l'entretien.

33.3.2 Le technicien devra émettre un rapport de fonctionnement extrait de l'ordinateur du moteur. Le technicien devra donc apporter les équipements nécessaire pour se raccorder à l'ordinateur. Ce rapport devrait fournir le taux de charge du moteur et la consommation de carburant.

33.3.3 L'entrepreneur doit soumissionner pour 16 heures à temps régulier afin d'investiguer et corriger un problème de moussage dans l'eau de refroidissement. Nous suspectons une fuite au niveau de l'aftercooler.

#### **33.4 Preuve de performance**

##### **33.4.1 Rapport**

33.4.2 L'entrepreneur doit fournir à l'AI et à l'AT une copie dactylographiée d'un rapport d'entretien.

## 34.0 MONTE-PLATS

### 34.1 Portée

34.1.1 L'objectif de cet item est de faire l'entretien et inspection annuelle du monte-plat visant la recertification de cet équipement.

### 34.2 Description technique :

34.2.1 Monte-plats

- Fabricant : D.A. Mathot
- Modèle : 100
- Série : 17572

34.2.2 L'entrepreneur doit fournir les pièces et la main-d'œuvre spécialisée pour effectuer l'inspection et l'entretien annuel du monte-plats du navire, selon les directives de la section 12 de la norme CAN/CSA-B44-M90.

34.2.3 Suite aux travaux, l'entrepreneur doit mettre à jour le registre d'entretien de chacun des équipements

34.2.4 L'entrepreneur doit remettre au chef-mécanicien la copie originale des certificats d'inspection à la fin des travaux. L'entrepreneur enverra également une copie électronique de tous les rapports et certificats au responsable de l'entretien du navire.



## **35.0 REMPLACEMENT DE VITRES DE FENÊTRE À LA TIMONERIE (OPTIONNEL)**

### **35.1 Portée**

35.1.1 L'objectif de cet item est de procéder au remplacement d'une vitre de fenêtre à la timonerie. Ces travaux sont optionnels.

### **35.2 Documents de référence**

35.2.1 H-2860 with notes

### **35.3 Description technique :**

35.3.1 L'entrepreneur doit fournir le matériel et la main d'œuvre pour le remplacement de 4 vitres de fenêtre. Les fenêtres sont identifiées dans le plan H-2860 with notes (W003, W001, W005, W002).

35.3.2 Les fenêtres W001, W003, W005 sont des fenêtres chauffantes. L'installation inclus une alimentation électrique et de deux senseurs pour le chauffage.

35.3.3 La vitre de remplacement seront fournies par la GCC.

35.3.4 La peinture sur le cadrage des fenêtres contient de l'amiante et du plomb. Cette peinture devra être enlevée en tenant compte des exigences réglementaires pour l'élimination de l'amiante. Après l'installation des vitres, le contour intérieur des fenêtres doit faire les retouches avec une peinture isolante anti-condensation « Mascoat Marine-DTM Thermal Barrier Coating » ou équivalent, de couleur blanche. La préparation de l'acier et l'application de la peinture doivent être faites selon les exigences du fabricant.

## **36.0 MAT DE CHARGE (OPTIONNEL)**

### **36.1 Portée**

- 36.1.1 L'entrepreneur doit procéder au nettoyage et au dégazage des réservoirs de carburant #5 et #6 afin de permettre de modification du mat de charge. L'objectif de cette modification est d'augmenter la capacité du point de levage de 5T à 8T.

### **36.2 Documents de référence**

- 36.2.1.1 H-0013
- 36.2.1.2 555-H-0022
- 36.2.1.3 108-H-0026

### **36.3 Description technique**

- 36.3.1 L'entrepreneur doit ouvrir tous les couvercles de trou d'homme, nettoyer et ventiler les réservoirs. Nettoyer de tout débris et disposer de ceux-ci. Retirer 2 metre cube de carburant résiduel dans les réservoirs. L'entrepreneur doit obtenir un certificat émis par un chimiste afin de permettre le début des travaux.
- 36.3.2 Refermer les couvercles de trou d'homme en utilisant des joints, boulons, rondelles et écrous neufs, fournis par l'entrepreneur. Les garnitures doivent être compatible avec le carburant diesel.
- 36.3.3 Les réservoirs doivent être soumis à un essai hydrostatique pour vérifier leur étanchéité en présence de l'inspecteur de ABS.
- 36.3.4 Une étude est actuellement en cours afin de modifier le point de levage de 5T à 8T. Le treuil de 5 T devra être modifié afin d'augmenter sa capacité à 8 T. Les câbles, poulies et autres accessoires devront être modifié pour augmenter la capacité à 8T. Ces travaux seront traité sur un formulaire 1379 si les résultats de l'étude démontre la faisabilité de la modification.

## 37.0 REMPLACEMENT DE 2 DISJONCTEURS (OPTIONNEL)

### 37.1 Portée

37.1.1 La présente tâche consiste à remplacer 2 disjoncteurs de 300 Ampères situés sur le panneau de distribution principal du navire, dans la salle des transformateurs.

37.1.2 Ces travaux doivent être exécutés conjointement avec la révision quinquennale des disjoncteurs et des relais multi-fonction.

37.1.3 Ces travaux sont optionnels.

### 37.2 Références

#### Règlements

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada
- b) Règlement sur la santé et la sécurité au travail en milieu maritime

#### Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la Flotte (MPO 5737)
- b) TP127 – Normes d’électricité régissant les navires (2018)
- c) IEEE 45 – “Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard” (2002)

#### Dessins

Numéro de document/dessin	Nom de document/dessin
30300-0D01-01	Main Switchboard – Front View
30300-0D01-02	Main Switchboard – One line diagram
30300-0D01-03	Main Switchboard – Bill of Material
SC1812-W01	Main Bus – Schematic STBD Excitation Breaker
SC1812-W03	Main Bus – Schematic PORT Excitation Breaker
SC1812-W23	52-E1 Breaker – Control Schematic
SC1812-W24	52-E2 Breaker – Control Schematic
SC1812-W27	52-E1 Breaker – Wiring Diagram
SC1812-W34	52-E2 Breaker – Wiring Diagram

#### Identification des disjoncteurs

Numéro du disjoncteur	Description
52-E1	Excitation & Control Breaker - Starboard
52-E2	Excitation & Control Breaker - Port

### **Équipement fourni par le propriétaire**

<b>Numéro de pièce</b>	<b>Description</b>	<b>Quantité</b>
<u>T5V300TWA3KM4U4</u>	ABB Breaker 300 Amp 125 AC-DC motor operator Thermal Trip Adjustment : 210-300A Magnetic Trip Adjustment : 1500-3000A Auxiliary Contacts: 3 Form C + 1 Bell Alarm	2
<u>KT5R-3</u>	Rear Terminals for Bus bar	4
<u>KT6ADP-5</u>	Base Connector for UVR under voltage release	2
<u>KT6ADP-12</u>	Base Connector aux. contacts 3C+1BA (3 form C + bell alarm)	2

### **37.3 Description technique**

37.3.1 Tous les travaux de nature électriques doivent être effectués par du personnel qualifié et expérimenté dans ce domaine. Avant de retirer les disjoncteurs existants, tous les fils électriques doivent être identifiés clairement afin de faciliter l'installation des nouveaux appareils. Les disjoncteurs existants devront également être testés afin de confirmer que tout est fonctionnel avant le début des travaux.

37.3.2 Les différentes sources d'alimentation électriques en lien avec les travaux à effectuer doivent être cadenassées. Cette opération doit se faire conjointement avec l'Officier Électricien en poste sur le navire et dans le respect des normes de sécurité établis par la GCC (« Fleet safety Manual », sections 7.B.5 & 7.B.6). Le matériel de cadenassage est à la charge de l'entrepreneur et c'est à lui que revient la responsabilité de conserver les clés dans un endroit sécuritaire.

37.3.3 Le tableau précédent donne une liste des équipements et accessoires qui seront fournis par le propriétaire du navire (GCC). Tous les autres équipements et accessoires qui pourraient être requis lors de l'installation sont à la charge de l'entrepreneur.

37.3.4 Les nouveaux disjoncteurs fournis par la GCC ne sont pas du même type et de même dimensions que les anciens modèles. Il est de la responsabilité de l'entrepreneur d'adapter mécaniquement et électriquement les nouveaux disjoncteurs pour qu'ils s'intègrent parfaitement dans les cabinets existants. Ceci inclus les portes des cabinets qui devront être adaptées afin que l'accès soit sécuritaire et la finition extérieure d'apparence professionnelle. Si nécessaire à la suite des modifications, l'entrepreneur devra repeindre entièrement les portes afin de masquer les parties métalliques exposées.

37.3.5 Les 2 disjoncteurs existants doivent être enlevés par l'entrepreneur. Ils devront être conservés en bon état à bord du navire jusqu'à ce que les nouveaux disjoncteurs soient installés et jugés totalement fonctionnels par l'autorité d'inspection (AI) et le représentant de la société de classification.

37.3.6 Le circuit électrique de chacun des disjoncteurs comprend une partie contrôle qui inclut plusieurs composants externes. L'entrepreneur est responsable d'effectuer tous les branchements afin que les nouveaux disjoncteurs puissent opérer de façon identique aux anciens disjoncteurs.

37.3.7 Le serrage des boulons au niveau des câbles de puissance devra être fait en utilisant une clé dynamométrique afin de respecter les valeurs nominales requises par le fabricant des disjoncteurs.

37.3.8 Comme pour les anciens disjoncteurs, les circuits de contrôle des nouveaux disjoncteurs doivent passer par des connecteurs amovibles afin de permettre un remplacement plus facile des appareils. Les anciens connecteurs électriques ne pourront pas être conservés.

37.3.9 Les seuils de déclenchement des nouveaux disjoncteurs doivent être ajustés par l'entrepreneur en utilisant les mêmes valeurs qui présentes sur les anciens disjoncteurs.

#### **37.4 Preuve de rendement**

##### **Inspections**

37.4.1 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'installation finale soit inspectée et approuvée par l'autorité d'inspection (AI) et le représentant de la société de classification (ABS).

##### **Mise à l'essai**

37.4.2 Les disjoncteurs doivent être testés dans tous les modes d'opération afin de confirmer que tout est fonctionnel, ce qui inclu :

- a) Test de fermeture et d'ouverture, localement et à distance à partir de la salle de contrôle ;
- b) Test de déclenchement via la fonction Bas Voltage (Undervoltage) ;
- c) Test de déclenchement via le système de détection des mises à la masse ;
- d) Vérification du fonctionnement de l'alarme du système AMS lors des tests de déclenchement ;
- e) Vérification que tous les indicateurs lumineux fonctionnent correctement ;
- f) Ré-enclenchement électrique des disjoncteurs suite à une faute.

## 38.0 ANCRER ET CHAINES

### 38.1 Portée:

- 38.1.1 L'entrepreneur doit faire l'inspection et la certification quinquennale des ancrer et des chaines du navire.

### 38.2 Description technique :

- 38.2.1 Les ancrer et leurs chaînes devront être descendues dans le fond de la cale sèche pour inspection par ABS. Brosser les mailles de chaînes ou nettoyer au jet de sable. Ouvrir toutes les manilles et les mailles détachables ,pour inspection, les chauffer pour faciliter le démontage puis les refermer en bon ordre, et les sceller en coulant du zinc fondu. Mesurer l'usure des mailles et consigner au rapport. Mesurer un maillon par longueur de chaîne.
- 38.2.2 Deux (2) longueurs de chaîne devront être déconnectées des "étalingures" des puits et reconnecter à l'autre bout des chaînes aux ancrer pour répartir l'usure .
- 38.2.3 Fournir et appliquer deux couches de peinture noire époxydique antirouille sur les chaînes.
- 38.2.4 Peindre en blanc les premières mailles correspondant au nombre de maillons depuis l'ancrer de chaque côté de la maille détachable et entourer l'étaï avec un fil d'acier inoxydable sur la dernière maille à étaï peinte en blanc d'un nombre de tours correspondant au nombre de maillons de chaque côté de la maille détachable. Peindre en rouge la maille détachable.
- 38.2.5 Démonter les ancrer à pattes articulées. Vérifier l'état de l'axe des ancrer et consigné les mesures au rapport. Nettoyer les ancrer au jet de sable léger et appliquer deux (2) couches de peinture noir "ALKIDE" semi lustré.
- 38.2.6 Remonter les chaînes et leurs ancrer en bon ordre sur le navire.
- 38.2.7 Faire les retouches de peinture nécessaire une fois les ancrer et les chaînes remontées à leur position initiale (ancrer, coque, écubier).

### 38.3 Preuve de performance

#### **Inspection**

- 38.3.1 Les exigences d'inspections devront être valider et établi par l'inspecteur d'ABS.

#### **Rapport**

- 38.3.2 L'entrepreneur doit fournir un rapport indiquant les mesures des composantes.

## **39.0 INSPECTION RADIO**

### **39.1 Portée:**

- 39.1.1 L'entrepreneur doit faire l'inspection annuelle des équipements de navigation et de télécommunication.

### **39.2 Documents de référence :**

- 39.2.1 Radio equipment list  
39.2.2 Radio inspection report (for reference only)

### **39.3 Description technique :**

- 39.3.1 L'entrepreneur doit faire les inspections Radio annuelles conforme aux exigences de Transport Canada pour le bassin des Grand-Lacs et pour les Côtes du Canada valide dans les zones de couverture VHF, MF et MF-HF.

### **39.4 Preuve de performance**

#### **Inspection**

- 39.4.1 Les exigences d'inspections devront être validées et établies par l'inspecteur d'ABS.

#### **Rapport**

- 39.4.2 L'entrepreneur doit fournir un rapport d'inspection qui permettra à l'inspecteur d'ABS de délivrer le certificat Radio.

## **40.0 PROPULSEUR D'ÉTRAVE**

### **40.1 Portée**

40.1.1 L'entrepreneur doit procéder à l'inspection du propulseur d'étrave.

### **40.2 Documents de référence**

40.2.1 DAAW008946-SH001-A

40.2.2 PAAF589818\_TT-FT Martha L. Black

### **40.3 Description technique**

40.3.1 L'entrepreneur doit démonter les grilles du tunnel pour permettre l'accès au pod et pour permettre les retouches de peinture.

40.3.2 L'entrepreneur doit prendre le « backlash » au niveau de la gearbox.

40.3.3 L'entrepreneur doit faire une inspection visuelle des hélices, du pod, des anodes, des attaches et des soudures. Toutes fuites ou anomalies doivent être rapportées et consignés dans le rapport.

### **40.4 Preuve de performance**

#### **Rapport**

40.4.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport d'inspection.



## **41.0 TRAVAUX GÉNÉRAUX ÉLECTRIQUES (OPTIONNEL)**

### **41.1 Portée**

- 41.1.1 L'entrepreneur doit fournir les services d'électriciens pour effectuer l'entretien des composantes électriques du navire. Ces travaux sont optionnels.

### **41.2 Document de référence**

- 41.2.1 TP 127

### **41.3 Description technique :**

- 41.3.1 L'entrepreneur doit soumissionner afin de fournir les services d'électriciens spécialisés dans le domaine maritime pour une période de travail de 200 heures en temps régulier.
- 41.3.2 Les électriciens doivent avoir un minimum de trois ans d'expérience dans la maintenance ou l'installation de composantes électriques sur les navires.
- 41.3.3 Les électriciens doivent se conformer aux exigences du TP 127 pour tous les travaux électriques.

### **41.4 Preuve de performance**

#### **Rapport**

- 41.4.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AI et à l'AT une copie dactylographiée d'un rapport d'entretien. Le rapport doit contenir les informations suivantes :
- 41.4.1.1 Le nom du technicien;
- 41.4.1.2 La date, l'heure du début et l'heure de fin des travaux pour chacune des journées de travail.
- 41.4.1.3 Une description des travaux effectués.

## **42.0 TRAVAUX GÉNÉRAUX MÉCANIQUES (OPTIONNEL)**

### **42.1 Portée**

- 42.1.1 L'objectif de cet item est d'obtenir les services de mécaniciens pour effectuer l'entretien de composantes mécaniques (pompes, moteurs, compresseurs, etc.) du navire. Ces travaux sont optionnels.

### **42.2 Description technique :**

- 42.2.1 L'entrepreneur doit soumissionner afin de fournir les services de mécaniciens spécialisés dans le domaine maritime pour une période de travail de 200 heures en temps régulier.
- 42.2.2 Les mécaniciens doivent avoir un minimum de trois ans d'expérience dans la maintenance ou l'installation de composantes mécaniques (pompes, moteurs, compresseurs, etc.) sur les navires.

### **42.3 Preuve de performance:**

#### **Rapport**

- 42.3.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AI et à l'AT une copie dactylographiée d'un rapport d'entretien. Le rapport doit contenir les informations suivantes :
- 42.3.1.1 Le nom du technicien;
- 42.3.1.2 La date, l'heure du début et l'heure de fin des travaux pour chacune des journées de travail.
- 42.3.1.3 Une description des travaux effectués.

#### **43.0 TRAVAUX FAIT PAR LE PERSONNEL DE LA GCC**

##### **43.1 Portée**

43.1.1 L'entrepreneur doit prendre en considération que le personnel de la GCC fera des travaux sur les systèmes du navire pendant la période de cale sèche. La liste complète des travaux est énumérés dans le document de référence fourni en annexe dans le document *Liste des travaux fait par le personnel de la GCC*.

##### **43.2 Documents de référence**

- Liste des travaux fait par le personnel de la GCC.

##### **43.3 Transport de materiel**

43.3.1 L'entrepreneur devra organiser le transport de 4 radeaux de sauvetage pour leurs inspections. Ces travaux seront traités sur un formulaire 1379.

## **APPENDICE A**

## **Définitions et sigles**

Aux fins du présent devis, les définitions et les sigles suivants s'appliquent :

### **À pas variable**

À pas variable

### **A.S.M.E.**

American Society of Mechanical Engineers

### **AMDE**

Analyse des modes de défaillance et de leurs effets

### **AMEEEEC**

Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada

### **ANSI**

American National Standards Institute

### **AP**

Automate programmable

### **Approuvé**

Approuvé signifie qu'un élément a été inspecté par la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) et que cette dernière a apposé son sceau d'approbation.

### **ASTM**

American Society for Testing and Materials

### **Autorité contractante**

Agent de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada responsable de la gestion et de l'administration du contrat au nom du gouvernement du Canada. Il s'agit de la seule personne autorisée à négocier ou à mettre en œuvre des modifications ou toute autre variante aux dispositions du contrat.

### **Autorité d'inspection**

Le directeur, Inspection et services techniques de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, est responsable de l'inspection des travaux et de l'acceptation des travaux effectués dans le cadre du contrat. L'autorité d'inspection sera représentée sur place par un inspecteur désigné.

### **Autorité technique (AT ou GP de la GCC)**

L'autorité technique est responsable des aspects techniques et opérationnels des exigences du projet.

### **Avec X, ou comprend X**

Avec X, ou comprend X – par exemple « comprend le dossier »

### **B.S.I.**

British Standard Institute

### **BHP**

Puissance du frein

**Bihebdomadaire**

Il est entendu dans le présent devis que « tous les 15 jours » signifie toutes les deux (2) semaines.

**Boîte de jonction**

Boîte de jonction

**BTU/h**

Unité thermique britannique par heure

**c.a.**

Courant alternatif

**C.E.M.A.**

Canadian Electric Manufacturer's Association

**CAD**

Dessin assisté par ordinateur

**Calibrer**

Le terme « calibrer » signifie qu'un instrument ou de l'équipement doit être débranché de façon électrique ou mécanique, puis placé dans un espace de travail propre. L'entrepreneur doit nettoyer et inspecter tout mécanisme interne des instruments. Le calibrage doit se faire au moyen d'un instrument constituant la norme en matière de calibrage, certifié par un laboratoire d'essai reconnu dans une période de douze mois de la date de l'essai. Les mesures doivent être prises à six (6) points équidistants de l'échelle, y compris au zéro et au maximum de l'échelle. Les sceaux et les autocollants de calibrage doivent être apposés aux instruments une fois le calibrage terminé. Les instruments doivent être réinstallés et mis à l'essai à bord du navire. L'entrepreneur doit produire des fiches d'essai et les présenter au gestionnaire de projets une fois les essais terminés.

**Canada**

Le gouvernement du Canada représenté par la Garde côtière canadienne

Pêches et Océans Canada.

50, chemin Discovery

Dartmouth (N.-É.)

**CB**

Critères de bruit

**CD-ROM**

Disque compact – Mémoire à lecture seule

**Centre de réparation et de réenroulement des moteurs**

Centre de service pour la réparation ou le réenroulement des moteurs doté d'une expérience pertinente du travail avec l'équipement électrique marin rotatif lourd.

**Commutation automatique**

Commutation automatique

**CSA**

Association canadienne de normalisation

**CWB**

Bureau canadien de soudage

**Cycloconvertisseurs à thyristors**

Cycloconvertisseurs à thyristors

**dB**

Décibels

**dBA**

Système pondéré qui accorde un poids en fonction de la sensibilité de l'oreille humaine à chaque fréquence de son. Les sons ajustés sont nommés décibels de gamme A (dBA).

**dBm**

Mesure de puissance en décibels utilisée dans les systèmes de télécommunications. Le point de référence, 0 dBm, est défini comme étant 1 milliwatt de puissance électrique dissipée par une résistance de 600  $\Omega$ .

**Déconnecter**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel requis pour la déconnexion mécanique et électrique de l'équipement. Cette tâche comprend la déconnexion de la tuyauterie, des fils, des bâtis et de tout autre accessoire afin de permettre le déplacement de l'unité.

**degré C (°C)**

Degré Celsius

**degré F (°F)**

Degré Fahrenheit

**DEL**

Diode électroluminescente

**Démarrage direct**

Démarrage direct

**Déplacer**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel nécessaires pour le retrait de l'unité, de l'équipement ou du système, puis doit assurer sa réinstallation dans un nouvel emplacement.

**Désassembler**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel requis pour le désassemblage, pièce par pièce, de l'équipement, des machines, ou du système à examiner ou à remettre en état.

**Dessins « conformes à l'exécution »**

Un dessin définitif qui illustre la condition « conforme à l'exécution » de tous les éléments de l'équipement et des systèmes. Les dessins « conformes à l'exécution » doivent représenter la version définitive des dessins, faisant état des révisions apportées aux dessins d'exécution pendant l'installation.

**Dessins d'exécution**

Dessins d'ingénierie détaillés produits par l'entrepreneur ou les sous-traitants à l'aide des dessins de conception. Les dessins d'exécution doivent être soumis à l'approbation de la SMTC le cas échéant. Les dessins d'exécution

doivent être utilisés pour les installations sur le terrain. Toute correction au cours des installations sur le terrain doit également être apportée à ces dessins.

**Dia, D ou d**

Diamètre

**Dimension de la tuyauterie**

Dimension de la tuyauterie

**Dimension de la tuyauterie**

Dimension de la tuyauterie

**DVD**

Disque numérique polyvalent

**Eau, huile, pétrole**

Eau, huile, pétrole

**ECGP**

Ensemble des connaissances en gestion de projets

**EMI**

Interférence électromagnétique

**Entrée/sortie à distance**

Entrée/sortie à distance

**Entrepreneur**

Le constructeur ou le réparateur de navires

**Entretien préventif**

Entretien préventif

**Environnement contrôlé**

On entend par environnement contrôlé le niveau de chauffage, de ventilation, de refroidissement et d'éclairage requis dans un espace particulier. À titre d'exigence supplémentaire, le contrôle de l'humidité doit également être compris dans les cas où de l'équipement sensible à l'humidité doit être entreposé.

**Épaisseur**

Épaisseur, épaisseur de plaque

**Équipement fourni par le gouvernement (EFG)**

Équipement et matériel fourni par le gouvernement et livré aux installations de l'entrepreneur aux fins d'installation ou d'utilisation à bord du navire.

**Essai**

Un essai ne doit être effectué que sur les systèmes intégraux. La documentation doit être complète et vérifiée par l'autorité technique. Le système doit être entièrement marqué et étiqueté. L'essai doit démontrer le rendement attendu du système sous toute condition de fonctionnement. Seuls les liquides de fonctionnement normaux doivent être utilisés lors d'un essai.

**Essais à quai**

Il s'agit d'essais d'acceptation à quai des systèmes des machines et des sous-systèmes préalables aux essais en mer. Ces essais ne doivent être effectués que lorsque l'ensemble des tests ont été réalisés.

**Essais en atelier**

Les essais effectués dans un environnement contrôlé permettent d'assurer une construction des machines conforme aux spécifications et approuvée par la SMTC avant la livraison.

**Essais en mer du propriétaire**

Essais en mer supplémentaires effectués à la suite des essais décrits ci-dessus. Ces essais ont pour but de démontrer au propriétaire le bon fonctionnement et rendement du navire et de son équipement.

**Essais en mer**

Il s'agit de l'essai complet de l'ensemble de l'équipement et des systèmes sous des conditions opérationnelles en mer. Ces essais ne doivent être effectués que lorsque les essais à quai sont terminés.

**FEO**

Fabricant d'équipement d'origine

**Filetage extérieur**

Filetage extérieur

**Fonte**

Fonte

**Format PDF**

Portable Document File format (format de document portable)

**FSSP**

Fiche signalétique de sécurité des produits

**g**

Force exercée par la gravité

**gal/h (gal US)**

Gallon par heure (gal US)

**gal/min (gal US)**

Gallon par minute (gal US)

**Gestionnaire adjoint de projet**

Le représentant autorisé du gestionnaire de projet qui agira à titre de personne ressource sur place pour toute question technique.

**GM (relatif à stabilité du navire)**

Distance verticale entre le centre de gravité et le métacentre.

**GZ (relatif à stabilité du navire)**

Distance perpendiculaire entre les lignes d'action de la force de flottabilité et le poids du navire.



**HP**

Puissance

**Hz**

Hertz

**ID**

Identification, numéro d'identification

**IEEE**

Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens

**IHM**

Interface homme-machine

**Indicateur de pression statique en pouces d'eau**

Indicateur de pression statique en pouces d'eau

**Installer**

Le terme « installer » signifie que l'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre, de même que le matériel à installer, et doit en assurer les connexions mécaniques, électriques et hydrauliques, ainsi que toute autre connexion requise pour effectuer l'installation.

**Intégrer**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel nécessaire pour la combinaison des systèmes et de leurs fonctions pour en former une seule unité ou un seul système fonctionnel.

**IO**

Entrée/sortie, d'un dispositif ou d'une liste

**Isolation par imprégnation sous pression**

Isolation par imprégnation sous pression

**Jour(s)**

Un ou des jours ouvrables, à moins d'avis contraire dans le document.

**JPEG**

Joint Photographic Experts Group (Groupe mixte d'experts en photographie)

**Laboratoire**

Laboratoire

**lbs/h**

Livres par heure

**LMMC**

*Loi sur la marine marchande du Canada*

**m/s**

Mètres par seconde

**Manuel de sécurité de la flotte de la Garde côtière canadienne**

Manuel de sécurité de la flotte de la Garde côtière canadienne

**Matériel fourni par l'entrepreneur**

Équipement et matériel fournis par l'entrepreneur ou les sous-traitants.

**MBH**

1 000 unités thermiques britanniques par heure

**Mégohmètre**

Nom commercial d'un instrument servant à l'essai de l'isolant des circuits électriques.

**Mode non asservi**

Mode non asservi, comme pour les alarmes

**Montage**

Montage – montage encastré

**Mousse à formation de pellicule aqueuse**

Mousse à formation de pellicule aqueuse

**MPO**

Pêches et Océans Canada

**mV**

Millivolts

**N.B.S.**

National Bureau of Standards

**N.E.M.A.**

National Electric Manufacturer's Association

**N.F.P.A.**

National Fire Protection Association

**NGCC**

Navire de la Garde côtière canadienne

**Nº**

Numéro

**NPT**

National Pipe Thread (filetage conique standard américain NPT pour tubes)

**ODBC**

Open Database Connectivity

**OIC**

Officier responsable

**OMI**

Organisation maritime internationale

**ONGC**

Office des normes générales du Canada

**Ou équivalent**

Le terme « ou équivalent » signifie un équipement de remplacement qui comporte des caractéristiques égales ou supérieures aux exigences précisées. Lorsque l'entrepreneur choisit d'utiliser un équipement « équivalent », ce dernier doit faire l'objet d'un examen par l'autorité technique. Une comparaison des spécifications générales qui démontre adéquatement l'équivalence entre l'équipement précisé dans le devis et l'« équivalent » doit être fournie à l'autorité technique.

**PAP**

Plan d'action du projet

**Passage de câbles multiples**

Passage de câbles multiples

**PC**

Ordinateur personnel

**PEPS**

Premier entré, premier sorti

**pi**

Désigne une mesure en pouces

**pi**

Pied ou pieds

**pi/min**

Pieds par minute

**pi/s**

Pieds par seconde

**PID**

Circuits fermés proportionnels, intégraux, dérivatifs

**Plans de conception**

Les plans de conception sont fournis à titre de référence seulement. L'entrepreneur doit physiquement vérifier toute exigence du projet et doit ensuite élaborer des dessins d'exécution aux fins d'approbation.

**PMI**

Project Management Institute

**po**

Désigne une mesure en pieds

**po**

Pouces

**PON**

Procédures opérationnelles normalisées

**Pression de vapeur en service**

Pression de vapeur en service

**Propriétaire**

Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Pêches et des Océans.

**PSI**

Livres par pouce carré

**PSIA**

Pression absolue en PSI

**PSIG**

Pression manométrique en livres par pouce carré

**Publications de Transports Canada**

Publications de Transports Canada

**PVT**

Prolongation de la vie de transition

**Réassembler**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre pour réassembler les composants de l'équipement, des machines ou des systèmes dès la conclusion de l'examen ou de la remise en état.

**Réinstaller**

Le terme « réinstaller » signifie l'installation à l'emplacement d'origine de l'équipement retiré par l'entrepreneur, à moins qu'un déplacement n'ait été précisé. L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel nécessaires pour effectuer l'installation.

**Remettre à neuf**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel requis pour effectuer des réparations mineures, ainsi que nettoyer et refaire le fini de l'équipement pour le remettre à un état comme neuf.

**Remise en état**

Le terme « remise en état », lorsqu'il traite d'équipement mécanique, de la structure ou des systèmes, signifie que l'entrepreneur doit intégrer au minimum les éléments suivants aux exigences de travail :

- Désassemblage des composants;
- Nettoyage;

- Inspection des composants pour déceler toute défectuosité;
- Mesure de l'usure des composants;
- Remplacement ou réparation de composants usés au-delà des limites du devis ou de composants défectueux;
- Réassemblage;
- Ajustement conformément au devis;
- Tests et essais fonctionnels.

### **Remplacer**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel nécessaires pour la déconnexion et le retrait de l'équipement et du matériel actuel et doit fournir et assurer l'installation du nouvel équipement et matériel, conformément aux exigences relatives aux tâches du projet.

### **Représentant détaché (RD)**

Représentant de l'entrepreneur ou d'un sous-traitant qualifié dans la supervision de l'installation et de la mise en service des machines et de l'équipement, ainsi que dans l'assurance d'un rendement satisfaisant en tout temps lors de la période de garantie déterminée.

### **Retirer**

L'entrepreneur doit fournir toute main-d'œuvre et tout matériel nécessaires pour le retrait de l'unité, de l'équipement, du matériel ou du système dans son ensemble. Le processus de retrait doit comprendre l'obturation de tout système connecté qui doit demeurer à bord du navire. Dans le cadre du processus de retrait, l'entrepreneur doit rétablir toute surface endommagée à sa condition d'origine, y compris l'isolation, les revêtements, le matériel de protection du pont et la peinture.

### **RFI**

Interférence sur les fréquences radioélectriques

### **RLE**

Réseau local de l'entreprise

### **SAE**

Society of Automotive Engineers

### **Salle de commande des moteurs**

Salle de commande des moteurs

### **Santé Canada**

Santé Canada

### **SCADA**

Supervision, contrôle et acquisition de données

### **SHP**

Puissance sur l'arbre

### **SIMDUT**

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

**SMTC**

La Sécurité maritime de Transports Canada constitue l'autorité définitive en ce qui a trait à l'interprétation des normes de la Direction de la sécurité des navires.

**Société de classification**

Lloyd's Register, ses représentants et la publication « Rules and Regulations for the Classification of Ships ».

***Society of Naval Architects and Marine Engineers***

Society of Naval Architects and Marine Engineers

**SOLAS**

Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer de l'Organisation maritime internationale

**Sous-traitant**

Une installation ou un fournisseur de services qualifié travaillant à titre contractuel avec l'entrepreneur.

**SPAC**

Services publics et Approvisionnement Canada

**SS**

Acier inoxydable

**SST (navires)**

Règlement sur la sécurité et la santé au travail (navires), en vertu de la *Loi sur la marine marchande du Canada*.

**Sur place**

À l'intérieur des limites des installations de l'entrepreneur ou de l'endroit où s'effectueront les réparations du navire.

**Système d'alarme et de surveillance**

Système d'alarme et de surveillance

**Système de commande à distance**

Système de commande à distance

**Système de commande de la propulsion**

Système de commande de la propulsion

**TAU**

Test d'acceptation en usine

**Terminal de commande portatif**

Terminal de commande portatif

**Terminal d'interface portatif**

Terminal d'interface portatif

**Test**

Il s'agit de la vérification d'un composant ou d'une partie d'un système. Le test doit vérifier la conformité avec le devis et doit démontrer la qualité du travail effectué.

**Thermomètre mouillé**

Thermomètre mouillé

**Thermomètre sec**

Thermomètre sec

**TIF**

Tagged Image File (Format de fichier d'image étiquetée)

**tr/min**

Tours par minute

**UCT**

Unité centrale de traitement

**UL**

Les Laboratoires des assureurs

**ULC**

Les Laboratoires des assureurs du Canada

**Unité de traitement à distance pour les unités de terminal**

Unité de traitement à distance pour les unités de terminal

**Unité de traitement à distance**

Unité de traitement à distance

**UPS**

Alimentation sans interruption

**USSG**

United States Steel Gage

**V c.a.**

Tension, courant alternatif

**V c.c.**

Tension, courant continu

**W**

Watt

**120/1/60**

120 V c.a., monophasé, 60 Hz

**240/3/60**

240 V c.a., triphasé, 60 Hz

**600/3/60**

600 V C.A., TRIPHASÉ, 60 HZ

‘

Indique mesure en pied

„

Indique mesure en pouces



## ANNEXE B

### PAINT CROSS REFERENCE AND LOCATION

Location	International
Underwater Hull	Intershield 163/Inerta 160 Black
Icebelt	Intershield 163/Inerta 160 CG Red
Topsides	Intergard 264 Red Oxide and Interthane 990 CG Red
Lettering/Draftmarks/Trim (draft below 7.00m)	Interseal 670HS White
Lettering/Draftmarks/Trim (name, registry, draft)	Interthane 990 White
Lettering/Draftmarks/Trim (vessel flash)	Interthane 990 White
Sea Chests/Bays	Intergard 264
Exterior Fittings (anchor chains)	Interlac 665 Black
Internal Spaces (chain lockers)	Intergard 264
Fresh Water Tanks	Interline 850 (entire tank) Interline 925 (touch-up and repair)
Void Spaces & cofferdams	Interseal 670HS
Ballast Tanks	Interbond 600 Clear, Interseal 670HS White
Double Bottom Tanks #4 Port & Stbd	Interbond 600 Clear, Interseal 670HS White
Internal Spaces (engine room bilges, tank tops)	Intergard 264
Exterior Fittings (transducer & trunking)	Intershield 300 Bronze, Intershield 300 Aluminum, Interspeed 640 R

