

# **NGCC *Earl Grey***

## **Prolongation de vie du navire**

Numéro de devis : 14-E006-007-1

Date : 10 décembre 2014

Préparé par  
Ingénierie navale  
Programme de prolongement de vie des navires  
50, rue Discovery  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

## TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.0 REMARQUES GÉNÉRALES.....</b>	<b>24</b>
1.1 OBJET .....	24
1.2 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LE NAVIRE .....	25
1.3 JEU DE DOCUMENTS TECHNIQUES.....	26
1.4 BUREAU ET RÉUNIONS D'AVANCEMENT.....	29
1.5 INSTALLATIONS À L'INTENTION DU PERSONNEL GOUVERNEMENTAL .....	29
1.6 ESPACE D'ENTREPOSAGE .....	30
1.7 FRAIS ET COÛTS .....	31
1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ.....	31
1.9 INSPECTION INITIALE .....	31
1.10 PROPRIÉTÉ DU CANADA.....	31
1.10.1 Généralités.....	32
1.10.2 Catégorisation.....	32
1.11 PIÈCES DE RECHANGE .....	33
1.12 GESTION DE PROJETS.....	34
1.12.1 Introduction.....	34
1.12.2 Plan d'action du projet (PAP)*.....	34
1.12.3 Gestion de l'intégration des projets* .....	34
1.12.4 Registre de gestion des changements*.....	34
1.12.5 Gestion du risque*.....	35
1.12.6 Planification*.....	35
1.12.7 Rapports de projet.....	36
<b>2.0 EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES.....</b>	<b>37</b>
2.1 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT .....	37
2.1.1 Équipement sous le pont .....	37
2.1.2 Équipement sur le pont .....	37
2.1.3 Compartiments de matériel électronique.....	37
2.1.4 Vibration .....	38
2.2 PROTECTION DU PERSONNEL .....	38
2.2.1 Généralités.....	38
2.2.2 Travail à chaud.....	38
2.2.3 Accès aux espaces clos.....	39
2.2.4 Machines rotatives.....	39
2.2.5 Équipement électrique .....	39
2.2.6 Travail en hauteur.....	40
2.2.7 Amiante .....	40
2.3 SYSTÈME D'INFORMATION SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES UTILISÉES AU TRAVAIL (SIMDUT).....	40
2.4 PROTECTION DE L'ÉQUIPEMENT.....	41
2.5 ACCÈS AU NAVIRE ET À L'ÉQUIPEMENT .....	42
2.5.1 Accès pour l'installation et l'enlèvement.....	42

2.5.2	<i>Percées</i> .....	42
2.5.3	<i>Accès pour l'entretien</i> .....	42
2.6	ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS ET DE L'ÉQUIPEMENT DES SYSTÈMES .....	42
2.6.1	<i>Immobilisation des ensembles de composants et de l'équipement des systèmes</i> .....	42
2.6.2	<i>Nettoyage</i> .....	43
2.6.3	<i>Éléments endommagés</i> .....	43
2.7	SOUDAGE .....	43
2.7.1	<i>Généralités</i> .....	43
2.7.2	<i>Retrait des pièces de fixation</i> .....	43
2.7.3	<i>Exigences liées à la conception de soudage</i> .....	44
2.8	PEINTURE .....	44
2.8.1	<i>Généralités</i> .....	44
2.8.2	<i>Revêtements contenant des métaux lourds</i> .....	45
2.9	IDENTIFICATION .....	45
2.9.1	<i>Plaques signalétiques</i> .....	45
2.9.2	<i>Étiquettes pour clés</i> .....	46
2.9.3	<i>Panneaux liés à la sécurité</i> .....	47
2.10	NETTOYAGE .....	47
<b>3.0</b>	<b>SALLE DES MACHINES</b> .....	<b>48</b>
3.1	GÉNÉRALITÉS .....	48
3.2	TUYAUTERIE .....	48
3.2.1	<i>Installation générale</i> .....	48
3.2.2	<i>Choix des matériaux</i> .....	51
3.2.3	<i>Systèmes de protection contre les incendies</i> .....	63
3.2.4	<i>Tuyauterie d'échappement</i> .....	63
3.2.5	<i>Fabrication de la tuyauterie</i> .....	63
3.2.6	<i>Pièces de cloison et de pont</i> .....	63
3.2.7	<i>Joints et raccords</i> .....	63
3.2.8	<i>Bandes de contact</i> .....	64
3.2.9	<i>Tuyauterie hydraulique</i> .....	64
3.2.10	<i>Identification de la tuyauterie</i> .....	64
3.3	POMPES.....	64
3.3.1	<i>Généralités</i> .....	64
3.3.2	<i>Pompes centrifuges</i> .....	65
3.3.3	<i>Pompes volumétriques</i> .....	66
3.4	SOUPAPES .....	66
3.5	ISOLATION DE LA MACHINERIE.....	68
3.5.1	<i>Généralités</i> .....	68
3.5.2	<i>Revêtement calorifuge</i> .....	69
3.5.3	<i>Dispositifs de fixation</i> .....	70
3.5.4	<i>Épaisseur de l'isolation</i> .....	70
3.5.5	<i>Isolation, anticondensation</i> .....	70
3.5.6	<i>Isolation, couvercles ou tampons amovibles et réutilisables</i> .....	71
3.5.7	<i>Conduits</i> .....	71
3.6	AMÉNAGEMENT DU COMPARTIMENT DES MACHINES.....	71
3.6.1	<i>Généralités</i> .....	71

3.6.2	<i>Tôles de varangue</i> .....	71
3.6.3	<i>Éléments de protection</i> .....	72
3.6.4	<i>Aspiration à la mer et évacuation à la mer</i> .....	72
3.6.5	<i>Vannes d'isolement de coque</i> .....	72
3.7	INSTRUMENTATION DE LA MACHINERIE .....	73
3.7.1	<i>Manomètres et manomètres de basse pression</i> .....	73
3.7.2	<i>Indicateurs de température</i> .....	73
3.8	SOCLES DE L'ÉQUIPEMENT.....	74
3.9	SUPPORTS ANTIVIBRATOIRES POUR L'ÉQUIPEMENT .....	74
3.10	STRUCTURE DE LA COQUE.....	75
<b>4.0</b>	<b>ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTRONIQUE</b> .....	<b>77</b>
4.1	GÉNÉRALITÉS .....	77
4.4	ÉTUDE DE COORDINATION DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PRINCIPAL ET D'URGENCE...	78
4.6	NOUVELLES MACHINES ROTATIVES.....	79
4.7	RÉCHAUFFEURS ANTICONDENSATION .....	81
4.8	PLAQUES SIGNALÉTIQUES POUR L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE .....	82
4.9	CÂBLES.....	83
4.10	SÉPARATION DES CÂBLES.....	86
4.12	COMMANDES DE MOTEUR .....	88
4.13	TRANSFORMATEURS .....	89
4.14	INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE.....	90
4.15	INTERRUPTEURS DE SÉCURITÉ.....	91
4.16	MONTAGE SUR BÂTI OU CONSOLE .....	92
4.17	MONTAGE SUR CLOISON OU TABLE .....	92
4.18	MONTAGE SUSPENDU .....	93
<b>5.0</b>	<b>INTERFÉRENCE ÉLECTROMAGNÉTIQUE</b> .....	<b>94</b>
5.1	GÉNÉRALITÉS .....	94
5.2	LIMITES D'INTERFÉRENCE .....	94
5.2.1	<i>Brouillage rayonné (supérieur à 150 kHz)</i> .....	94
5.2.2	<i>Brouillage par conduction (de 30 Hz à 15 kHz)</i> .....	94
5.2.3	<i>Brouillage par conduction (supérieur à 15 kHz)</i> .....	94
5.3	SUPPRESSION D'INTERFÉRENCE .....	95
5.4	BLINDAGE DES CÂBLES .....	95
5.5	MISE À LA MASSE ET MÉTALLISATION.....	96
5.5.1	<i>Bâtis et consoles</i> .....	96
5.5.2	<i>Casiers d'équipement</i> .....	96
5.5.3	<i>Méthodes et matériel</i> .....	96
5.5.4	<i>Précautions supplémentaires</i> .....	97
<b>6.0</b>	<b>DOCUMENTATION</b> .....	<b>98</b>
6.1	DESSINS .....	98
6.1.1	<i>Généralités</i> .....	98
6.1.2	<i>Plans de conception</i> .....	99
6.1.3	<i>Dessins d'exécution</i> .....	99
6.1.4	<i>Dessins d'exécution – Présentation à TPSGC et à la GCC aux fins d'examen</i> .....	100

6.1.5	Dessins d'exécution – Présentation aux fins d'approbation de la SMTC .....	100
6.1.6	Dessins « conformes à l'exécution » .....	101
6.1.7	Dessins encadrés.....	101
6.1.8	Mises à jour de travail de dessins.....	102
6.2	MANUELS ET REGISTRES .....	102
6.2.1	Généralités.....	102
6.2.2	Manuels de fonctionnement – « conforme à l'exécution ».....	103
6.2.3	Manuels d'entretien – « conforme à l'exécution » .....	103
6.2.4	Registres des tests, des essais et des inspections .....	104
6.2.5	Registre des attestations .....	104
6.3	DOCUMENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE .....	105
6.4	DOCUMENTATION DES ESSAIS DE STABILITÉ .....	105
6.5	DOCUMENTATION DU MANUEL DE STABILITÉ.....	106
6.6	PHOTOS ET IMAGES - GÉNÉRALITÉS .....	106
6.6.1	Photos et images “initiales” .....	106
6.6.2	Photos et images des progrès .....	107
<b>7.0</b>	<b>TESTS, ESSAIS À QUAI ET ESSAIS EN MER.....</b>	<b>108</b>
7.1	EXIGENCES GÉNÉRALES .....	108
7.2	SYSTÈMES MÉCANIQUES ET TUYAUTERIE.....	109
<b>8.0</b>	<b>ACCOSTAGE, AMARRAGE, MISE EN CALE SÈCHE ET REMISE À FLOT, SÉCURITÉ DU NAVIRE .....</b>	<b>112</b>
8.1	ACCOSTAGE ET AMARRAGE .....	112
8.2	SERVICES .....	112
8.3	MISE EN CALE SÈCHE .....	115
8.4	REMISE À FLOT.....	116
8.5	SÛRETÉ DU NAVIRE .....	117
<b>9.0</b>	<b>ESSAIS DE STABILITÉ ET LIVRET SUR LA STABILITÉ ET L'ASSIETTE ..</b>	<b>118</b>
9.1	ESSAIS DE STABILITÉ.....	118
9.2	DOCUMENTATION DES ESSAIS DE STABILITÉ .....	118
9.3	LIVRET SUR LA STABILITÉ ET L'ASSIETTE .....	118
9.4	DOCUMENTATION DU LIVRET SUR LA STABILITÉ .....	121
<b>10.0</b>	<b>EXIGENCES CONCERNANT LE REPRÉSENTANT DÉTACHÉ.....</b>	<b>122</b>
10.1	WARTSILA .....	122
10.2	JASTRAM TECHNOLOGIES .....	122
10.3	SANTASALO MOVENTAS .....	123
10.4	LIEBHERR CANADA.....	123
10.5	HOSE-MCCANN .....	124
10.6	PALFINGER.....	124
10.7	ROLLS ROYCE.....	125
10.8	VOLVO PENTA .....	125
10.9	CALENDRIER DES REPRÉSENTANTS DÉTACHÉS .....	126
<b>11.0</b>	<b>DEVIS DE RADOUB SUPPLÉMENTAIRE POUR LA PVN (APPENDICE A) ..</b>	<b>127</b>

11.1	GÉNÉRALITÉS .....	127
11.1.1	INSPECTION DU SYSTÈME DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES FM200 PAR LA DIRECTION DE LA SÉCURITÉ MARITIME DE TRANSPORTS CANADA (DSMTC) 128	
11.1.2	INSPECTION DU SYSTÈME DE DÉTECTION D'INCENDIE PAR LA DSMTC 128	
11.1.3	INSPECTION DES EXTINCTEURS D'INCENDIE PORTATIFS PAR LA DSMTC 128	
11.1.4	INSPECTION DES CITERNES DE BALLAST PAR LA DSMTC.....	128
11.1.5	INSPECTION DES RÉSERVOIRS DE CARBURANT PAR LA DSMTC.....	128
11.1.6	INSPECTION ANNUELLE ET CERTIFICATION DES RADEAUX DE SAUVETAGE .....	128
11.1.7	SOUPAPES DE SÉCURITÉ PNEUMATIQUES .....	128
11.1.8	ESSAIS ANNUELS AU MÉGOHMMÈTRE .....	128
11.1.9	INSPECTION DE LA REMISE EN ÉTAT DE LA GÉNÉRATRICE DE SERVICE DE BORD N <sup>o</sup> 1 ET DU MOTEUR DIESEL PAR LA DSMTC.....	128
11.1.10	INSPECTION AUX 5 ANS DU BOSSOIR MIRANDA PAR LA DSMTC.....	128
11.1.11	INSPECTIONS DE LA CARÈNE - ABOUTS ET JOINTS DE COQUE.....	128
11.1.12	MARQUES D'IDENTIFICATION SUR LA COQUE.....	128
11.1.13	ANODES DE LA CARÈNE .....	128
11.1.14	CAISSONS D'EAU DE MER .....	128
11.1.15	ANODES DU SYSTÈME C-2000.....	128
11.1.16	ANODES DU SYSTÈME « AQUAMATIC » .....	128
11.1.17	NETTOYAGE DES CONDUITS D'EXTRACTION DE LA CUISINE .....	128
11.1.18	NETTOYAGE DES CONDUITS DE VENTILATION.....	128
11.1.19	INSTALLATION DES TÊTES D'ÉVENT WINTER.....	128
11.1.20	INSTALLATION DU COMPRESSEUR D'AIR DE SECOURS .....	128
11.1.21	FREINS DE GARANTS DE GRUES.....	128
11.1.22	NETTOYAGE ET PEINTURE DES ŒUVRES VIVES.....	128
11.1.23	INSPECTION DE LA TÊTE ET DU REGISTRE DU CHAMPIGNON D'AÉRATION.....	129
12.0	PVN ÉLÉMENTS ÉLECTRONIQUES (APPENDICE B) .....	130
12.1	GÉNÉRALITÉS .....	130
12.1.1	INSTALLATION DE L'ÉCHOSONDEUR ELAC ES5100 .....	130
12.1.2	REMPLACEMENT DES BOÎTIERS DE GLACE.....	130
12.1.3	MISE À NIVEAU DU SYSTÈME DE DISTRIBUTION TV PRINCIPAL.....	130
12.1.4	INSTALLATION DU SYSTÈME DE LOCH À EFFET DOPPLER NAVIKNOT 450D .....	130
12.1.5	RÉSEAU LOCAL (RL) PRINCIPAL.....	130
12.1.6	INSTALLATION DU RADOME FLEET BROADBAND 500 (FBB500) .....	130
12.1.7	REMPLACEMENT DE L'HORLOGE MAÎTRESSE.....	130
13.0	REMPLACEMENT DES BLOCS-MOTEURS DE PROPULSION (POINT À INSPECTER) .....	131
13.1	MARCHE À SUIVRE .....	131
13.2	DOCUMENTS PERTINENTS .....	131

13.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	132
13.3.1	<i>Généralités.....</i>	132
13.3.2	<i>Certificats du composant .....</i>	133
13.3.3	<i>Certificats du matériel .....</i>	133
13.3.4	<i>Inspections, rapports et certificats.....</i>	133
13.3.5	<i>Outils et fournitures .....</i>	134
13.3.6	<i>Propreté .....</i>	134
13.3.7	<i>Entreposage temporaire.....</i>	134
13.3.8	<i>Méthodes de levage.....</i>	134
13.3.9	<i>Tuyaux, raccords et supports.....</i>	135
13.3.10	<i>Mise en service des systèmes .....</i>	135
13.3.11	<i>Peinture.....</i>	135
13.4	PORTÉE DES TRAVAUX .....	136
13.4.2	<i>Découpage du pont .....</i>	137
13.4.3	<i>Travaux sur les moteurs principaux .....</i>	137
13.4.4	<i>Dépose des moteurs principaux actuels.....</i>	137
13.4.5	<i>Nettoyage des éléments des blocs-moteurs .....</i>	138
13.4.6	<i>Berceaux de moteurs.....</i>	139
13.4.7	<i>Installation du nouveau bloc-moteur .....</i>	139
13.4.8	<i>Alignement des moteurs .....</i>	139
13.4.9	<i>Boulonnage et calage du moteur .....</i>	139
13.4.10	<i>Assemblage du nouveau moteur.....</i>	140
13.4.11	<i>Essais de fonctionnement.....</i>	140
13.4.12	<i>Systèmes environnants .....</i>	140
13.5	DOCUMENTATION .....	141
13.6	INSPECTIONS, MISES À L'ESSAI ET MISES EN SERVICE .....	142
13.6.1	<i>Inspections et mises à l'essai.....</i>	142
13.6.2	<i>Mise en service.....</i>	142
<b>14.0</b>	<b>REEMPLACEMENT DU SYSTÈME DE COMMANDE DE PROPULSION</b>	
	<b>(ÉLÉMENT À INSPECTER) .....</b>	<b>145</b>
14.1	DESCRIPTION .....	145
14.2	DOCUMENTS PERTINENTS .....	145
14.3	PORTÉE DES TRAVAUX .....	146
14.3.2	<i>Dépose du système de commande de propulsion existant .....</i>	147
14.3.3	<i>Installation du nouveau système de propulsion.....</i>	149
14.3.4	<i>Raccordement des appareils de terrain à l'ÉFG .....</i>	150
14.3.5	<i>Installation du système de commande de propulsion dans la salle de commande des moteurs .....</i>	150
14.3.6	<i>Installation des commandes dans les postes de l'opérateur .....</i>	150
14.3.7	<i>Interface pour les diesels et les commandes de propulsion.....</i>	153
14.3.8	<i>Alimentation du système .....</i>	153
14.3.9	<i>Défectuosités.....</i>	153
14.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	153
14.4.1	<i>Mise à l'essai et mise en service .....</i>	153
14.4.2	<i>Essais et mise en service à bord du navire .....</i>	154
14.5	PRODUITS LIVRABLES .....	155

14.5.1	<i>Rapports</i> .....	155
14.5.2	<i>Dessins</i> .....	155
14.6	FORMATION .....	155
14.6.1	<i>Généralités</i> .....	155
14.6.2	<i>Conception de cours</i> .....	156
14.6.3	<i>Prestation de cours de formation en classe</i> .....	156
14.6.4	<i>Prestation de cours de formation à bord</i> .....	156
14.6.5	<i>Contenu des cours et médias utilisés</i> .....	157
<b>15.0</b>	<b>MODERNISATION DE LA COMMANDE DE L'APPAREIL À GOUVERNER (POINT À INSPECTER) .....</b>	<b>158</b>
15.1	DESCRIPTION .....	158
15.2	RÉFÉRENCES .....	158
15.2.1	<i>Instructions de mise en place</i> .....	158
15.2.2	<i>Normes</i> .....	158
15.2.3	<i>Règlements</i> .....	158
15.2.4	<i>Dessins</i> .....	158
15.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	159
15.3.1	<i>Généralités</i> .....	159
15.3.2	<i>Composants hydrauliques de l'appareil à gouverner</i> .....	160
15.3.3	<i>Instruments et commande de gouverne</i> .....	161
15.3.4	<i>Démarrateurs de moteurs et alarmes</i> .....	162
15.3.5	<i>Besoins en électricité/câblage</i> .....	163
15.3.6	<i>Emplacements</i> .....	164
15.3.7	<i>Éléments faisant obstacle</i> .....	165
15.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	165
15.4.1	<i>Inspection</i> .....	165
15.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	165
15.4.3	<i>Certification</i> .....	165
15.5	PRODUITS LIVRABLES .....	166
15.5.1	<i>Dessins et rapports</i> .....	166
15.5.2	<i>Pièces de rechange</i> .....	166
15.5.3	<i>Formation</i> .....	166
15.5.4	<i>Manuels</i> .....	166
<b>16.0</b>	<b>REMISE EN ÉTAT DES BOÎTES DE VITESSES (POINT À INSPECTER).....</b>	<b>168</b>
16.1	MARCHE À SUIVRE .....	168
16.2	RÉFÉRENCES .....	168
16.2.1	<i>Manuels</i> .....	168
16.2.2	<i>Dessins</i> .....	168
16.2.3	<i>Représentants détachés</i> .....	168
16.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	169
16.3.1	<i>Généralités</i> .....	169
16.3.2	<i>Travaux préparatoires</i> .....	169
16.3.3	<i>Démontage des boîtes de vitesses</i> .....	170
16.3.4	<i>Remise à neuf des boîtes de vitesses</i> .....	171
16.3.5	<i>Assemblage et mise en marche</i> .....	173



16.3.6	<i>Matériel fourni par le gouvernement.....</i>	174
16.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	174
16.4.1	<i>Inspections .....</i>	174
16.4.2	<i>Tests et essais.....</i>	174
16.5	DOCUMENTATION .....	174
<b>17.0</b>	<b>REEMPLACEMENT DU JOINT D'ÉTANCHÉITÉ DU TUBE D'ÉTAMBOT ET DU PALIER (POINT À INSPECTER) .....</b>	<b>179</b>
17.1	DESCRIPTION .....	179
17.2	RÉFÉRENCES, DESSINS ET DOCUMENTS .....	179
17.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	179
17.3.1	<i>Généralités et préparation.....</i>	179
17.3.2	<i>Entretien du presse-étoupe du tube d'étambot.....</i>	180
17.3.3	<i>Accouplement SKF.....</i>	181
17.3.5	<i>Remplacement du palier composite et centrage .....</i>	182
17.3.6	<i>Inspections des paliers d'arbres intermédiaires .....</i>	183
17.3.7	<i>Assemblage .....</i>	184
17.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	185
17.4.1	<i>Inspections .....</i>	185
17.4.2	<i>Tests et essais.....</i>	186
17.5	DOCUMENTATION .....	186
<b>18.0</b>	<b>REMISE EN ÉTAT DES SYSTÈMES D'HÉLICES À PAS VARIABLE (POINT À INSPECTER) .....</b>	<b>189</b>
18.1	IDENTIFICATION .....	189
18.2	RÉFÉRENCES .....	189
18.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	189
18.3.1	<i>Circuit d'huile de l'hélice à pas variable .....</i>	189
18.3.2	<i>Pales d'hélice à pas variable .....</i>	190
18.3.3	<i>Moyeux d'hélice à pas variable.....</i>	190
18.3.4	<i>Boîtes de distribution d'huile .....</i>	191
18.3.5	<i>Joints internes d'arbre porte-hélice .....</i>	192
18.3.6	<i>Inspections, tests et essais.....</i>	192
18.3.7	<i>Pales d'hélice à pas variable .....</i>	192
18.3.8	<i>Essais de fonctionnement du système d'hélice à pas variable .....</i>	192
18.4	ÉLÉMENTS LIVRABLES .....	193
	<i>Insert table 18-1 GFE for CPP overhaul.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>19.0</b>	<b>MODERNISATION DES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE D'EAU DE MER.....</b>	<b>200</b>
19.1	PORTÉE .....	200
19.2	DOCUMENTS PERTINENTS .....	200
19.3	PORTÉE DES TRAVAUX .....	200
19.3.2	<i>Mise hors service du systèmes à l'eau de mer.....</i>	201
19.3.3	<i>Système d'eau de refroidissement des moteurs .....</i>	201
19.3.4	<i>Tuyauterie d'eau de mer du système de conditionnement d'air .....</i>	203
19.4	MISE À L'ESSAI ET MISE EN SERVICE .....	204
19.4.1	<i>Mise à l'essai.....</i>	204

19.4.2	<i>Défectuosités et nouveaux essais</i> .....	205
19.5	DOCUMENTATION .....	205
<b>20.0</b>	<b>MODERNISATION DES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE D'EAUX USÉES</b>	
<b>SANITAIRES</b> .....		<b>206</b>
20.1	PORTÉE .....	206
20.2	DOCUMENTS PERTINENTS .....	206
20.3	PORTÉE DES TRAVAUX .....	206
20.3.2	<i>Mise hors service du système d'eau sanitaires</i> .....	206
20.3.3	<i>Tuyaux d'eau usée</i> .....	207
20.4	MISE À L'ESSAI ET MISE EN SERVICE .....	208
20.4.1	<i>Mise à l'essai</i> .....	208
20.4.2	<i>Défectuosités et nouveaux essais</i> .....	208
20.5	DOCUMENTATION .....	208
<b>21.0</b>	<b>VANNES DE COQUE ET MANCHETTES DE RACCORDEMENT (POINT À INSPECTER)</b> .....	<b>210</b>
21.1	DESCRIPTION .....	210
21.2	RÉFÉRENCES .....	210
21.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	214
21.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	220
21.5	DOCUMENTATION .....	220
<b>22.0</b>	<b>MISE À JOUR DU TABLEAU DE DISTRIBUTION</b> .....	<b>221</b>
22.1	DESCRIPTION .....	221
22.2	RÉFÉRENCES .....	221
22.2.1	<i>Dessins</i> .....	221
22.2.2	<i>Règlements et normes</i> .....	221
22.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	221
22.3.1	<i>Remplacement des disjoncteurs de distribution de 120 V c.a.</i> .....	221
22.3.2	<i>Remplacement des disjoncteurs de distribution de 230 V c.a.</i> .....	222
22.3.3	<i>Remplacement des disjoncteurs de distribution de 600 V c.a.</i> .....	223
22.3.4	<i>Installation de relais de protection de génératrice</i> .....	224
22.3.5	<i>Modifications au tableau de distribution et à la console de la salle de commande des machines</i> .....	226
22.3.6	<i>Relais de protection du tableau de distribution de la génératrice de secours</i> .....	228
22.3.7	<i>Nettoyage du tableau de distribution principal et du CCM</i> .....	228
22.3.8	<i>Nettoyage du tableau de distribution des génératrices attelées de bâbord et tribord et du CCM</i> .....	229
22.3.9	<i>Nettoyage du tableau de distribution de la génératrice de secours et du CCM</i> .....	229
22.3.10	<i>Remplacement du disjoncteur CB 8</i> .....	230
22.3.11	<i>Remplacement du disjoncteur SG14</i> .....	232
22.3.12	<i>Étalonnage des compteurs des tableaux de distribution</i> .....	233
22.4	TESTS ET ESSAIS .....	233
22.5	PRODUITS LIVRABLES .....	234
22.5.1	<i>Documentation</i> .....	234
22.5.2	<i>Dessins</i> .....	234

<b>23.0</b>	<b>REEMPLACEMENT DU SYSTÈME DE COLLECTE DES EAUX USÉES</b>	
<b>(ÉLÉMENT À INSPECTER)</b>		<b>235</b>
23.1	GÉNÉRALITÉS .....	235
23.2	RÉFÉRENCES .....	235
23.2.1	<i>Règlements</i> .....	235
23.2.2	<i>Dessins/documents</i> .....	235
23.2.3	<i>Données de plaque signalétique</i> .....	236
23.2.4	<i>Matériel fourni par le propriétaire</i> .....	236
23.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	236
23.3.1	<i>Système actuel</i> .....	236
23.3.2	<i>Équipement à enlever</i> .....	237
23.3.3	<i>Équipement à acheter</i> .....	237
23.3.4	<i>Portée des travaux</i> .....	237
23.3.4.1	Informations générales .....	237
23.3.4.2	Préparation de l'enlèvement de l'ancienne unité .....	238
23.3.4.3	Démontage de l'ancienne unité et de l'équipement connexe .....	239
23.3.4.4	Déplacement de l'équipement retiré .....	239
23.3.4.5	Exigences relatives aux structures .....	239
23.3.4.6	Installation de l'équipement .....	240
23.3.4.7	Tuyauterie .....	240
23.3.4.8	Branchements et modifications des circuits électroniques et électriques ...	241
23.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	241
23.4.1	<i>Inspection</i> .....	241
23.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	242
23.5	PRODUITS LIVRABLES .....	242
23.5.1	<i>Formation</i> .....	242
23.5.2	<i>Documentation</i> .....	243
23.5.3	<i>Outils spéciaux</i> .....	243
23.5.4	<i>Pièces de rechange</i> .....	243
23.6	MISE À L'ESSAI ET MISE EN SERVICE .....	243
23.6.1	<i>Généralités</i> .....	243
23.6.2	<i>Défectuosités et nouveaux essais</i> .....	244
23.7	EXIGENCES DE FONCTIONNEMENT DU NOUVEAU SYSTÈME DE COLLECTE DES EAUX USÉES	244
<b>24.0</b>	<b>REEMPLACEMENT DU PROPULSEUR D'ÉTRAVE</b>	<b>245</b>
24.1	GÉNÉRALITÉS .....	245
24.2	DOCUMENTS PERTINENTS .....	245
24.2.1	<i>Références</i> .....	245
24.2.2	<i>Documents</i> .....	245
24.2.3	<i>Dessins</i> .....	246
24.3.1	<i>Généralités</i> .....	248
24.3.2	<i>Dépose</i> .....	248
24.3.3	<i>Déplacement de la pompe d'incendie de secours</i> .....	250
24.3.4	<i>Parcours d'enlèvement et d'installation</i> .....	251
24.3.5	<i>Structure</i> .....	252
24.3.6	<i>Compartiment du propulseur d'étrave</i> .....	254

24.3.7	<i>Tuyauterie</i> .....	255
24.3.8	<i>Protection galvanique</i> .....	256
24.3.9	<i>Revêtements</i> .....	256
24.3.10	<i>Ventilation</i> .....	257
24.3.11	<i>Équipement électrique</i> .....	257
24.3.12	<i>Composants hydrauliques</i> .....	259
24.3.13	<i>Système de détection et d'extinction des incendies</i> .....	260
24.3.14	<i>Autres services</i> .....	260
24.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	260
24.4.1	<i>Mise à l'essai</i> .....	260
24.4.2	<i>Essais à quai</i> .....	261
24.4.3	<i>Essais en mer</i> .....	261
24.5	PRODUITS LIVRABLES .....	262
24.5.1	<i>Documentation</i> .....	262
24.5.2	<i>Formation</i> .....	263
<b>25.0</b>	<b>MISE À NIVEAU DE LA GRUE DE BALISAGE (POINT À INSPECTER).....</b>	<b>264</b>
25.1	MARCHE À SUIVRE .....	264
25.2	RÉFÉRENCES .....	264
25.2.1	<i>Manuels</i> .....	264
25.2.2	<i>Dessins</i> .....	264
25.2.3	<i>Représentants détachés</i> .....	264
25.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	264
25.3.1	<i>Dépose du système de commande</i> .....	265
25.3.2	<i>Dépose de dispositifs mécaniques</i> .....	265
25.3.3	<i>Remise en état des dispositifs mécaniques</i> .....	266
25.3.4	<i>Préparation de l'intérieur</i> .....	267
25.3.5	<i>Installation du système de commande</i> .....	267
25.3.6	<i>Installation de dispositifs mécaniques</i> .....	268
25.4	TESTS, ESSAIS ET MISE EN SERVICE .....	269
25.5	DOCUMENTATION .....	269
<b>26.0</b>	<b>SYSTÈME DE COMMUNICATION INTERNE (POINT À INSPECTER).....</b>	<b>271</b>
26.1	IDENTIFICATION .....	271
26.2	RÉFÉRENCES .....	271
26.2.1	<i>Dessins and documents dans le dossier technique :</i> .....	271
26.2.2	<i>Normes</i> .....	271
26.2.3	<i>Règlements</i> .....	272
26.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	273
26.3.1	<i>Équipement fourni par le gouvernement</i> .....	273
26.3.2	<i>Informations générales</i> .....	273
26.3.3	<i>Exigences relatives au système intégré de communications internes</i> .....	273
26.3.4	<i>Système de sonorisation</i> .....	274
26.3.5	<i>Système PBX (VoIP)</i> .....	276
26.3.6	<i>Système de divertissement à bord</i> .....	277
26.3.7	<i>Solution équivalente au fabricant d'équipement d'origine</i> .....	278
26.3.8	<i>Enlèvement des systèmes existants</i> .....	278

26.3.9	<i>Installation du système IIC</i> .....	281
26.4	PROGRAMMATION PERSONNALISÉE.....	296
26.5	PREUVE DE RENDEMENT .....	297
26.5.1	<i>Inspections</i> .....	297
26.5.2	<i>Tests</i> .....	297
26.6	PRODUITS LIVRABLES .....	297
26.6.1	<i>Documents, rapports et configuration</i> .....	297
26.6.2	<i>Dessins</i> .....	298
26.6.3	<i>Formation</i> .....	298
26.6.4	<i>Manuels</i> .....	299
<b>27.0</b>	<b>MODERNISATION DU SYSTÈME DU PROPULSEUR DE POUPE.....</b>	<b>302</b>
27.1	DESCRIPTION .....	302
27.2	RÉFÉRENCES : .....	302
27.2.1	<i>Instructions</i> .....	302
27.2.2	<i>Normes</i> .....	302
27.2.3	<i>Dessins</i> .....	302
27.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	302
27.3.1	<i>Généralités</i> .....	302
27.3.2	<i>Remplacement du système de commande</i> .....	303
27.3.3	<i>Remplacement du démarreur du moteur</i> .....	304
27.3.4	<i>Entretien du moyeu du propulseur de poupe</i> .....	305
27.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	307
27.5	PRODUITS LIVRABLES .....	308
27.5.1	<i>Rapports et documents</i> .....	308
27.5.2	<i>Dessins</i> .....	308
<b>28.0</b>	<b>INSTALLATION DU BOSSOIR DE BATEAU ESCORTE (POINT À INSPECTER) .....</b>	<b>309</b>
28.1	MARCHE À SUIVRE .....	309
28.2	RÉFÉRENCES : .....	309
28.2.1	<i>Davit instructions d'installation du package</i> .....	309
28.2.2	<i>Dessins</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
28.2.3	<i>Documents</i> .....	309
28.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	309
28.3.1	<i>Généralités</i> .....	309
28.3.2	<i>Dépose</i> .....	310
28.3.3	<i>Installations de structures</i> .....	310
28.3.4	<i>Instructions et recommandations concernant l'installation du bossoir</i> .....	311
28.3.5	<i>Installation électrique</i> .....	312
28.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	314
28.4.1	<i>Inspections</i> .....	314
28.4.2	<i>Tests</i> .....	314
28.4.3	<i>Essais</i> .....	315
<b>29.0</b>	<b>INSTALLATION DU SYSTÈME DE TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ .....</b>	<b>316</b>
29.1	DESCRIPTION .....	316

29.2	RÉFÉRENCES .....	316
29.2.1	<i>Dessins et documents</i> .....	316
29.2.2	<i>Normes</i> .....	316
29.2.3	<i>Règlements</i> .....	316
29.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	316
29.3.1	<i>Dépose du système de télévision en circuit fermé existant</i> .....	316
29.3.2	<i>Élimination et entretien / garde de l'équipement enlevé</i> .....	317
29.3.3	<i>Installation du nouveau système de caméra de télévision en circuit fermé</i> .....	317
29.3.4	<i>Pose de câbles</i> .....	325
29.3.5	<i>Équipement fourni par le gouvernement</i> .....	327
29.3.6	<i>L'entrepreneur doit fournir le matériel suivant :</i> .....	328
29.3.7	<i>Mise en marche / Mise en service</i> .....	328
29.4	PRODUITS LIVRABLES .....	328
<b>30.0</b>	<b>RÉPARATIONS DE L'ACIER SUR LE TOIT DE LA TIMONERIE .....</b>	<b>329</b>
30.2	RÉFÉRENCES .....	329
30.2.1	<i>Dessins</i> .....	329
30.2.2	<i>Normes</i> .....	329
30.2.3	<i>Règlements</i> .....	329
30.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	330
30.3.1	<i>Généralités</i> .....	330
30.3.2	<i>Dépose</i> .....	331
30.3.3	<i>Pose de l'acier</i> .....	332
30.3.4	<i>Réinstallations</i> .....	333
30.4	TESTS ET ESSAIS .....	333
30.5	DOCUMENTATION .....	334
<b>31.0</b>	<b>RÉPARATION DE L'ÉCOUTILLE DE CHARGEMENT .....</b>	<b>335</b>
31.1	MARCHE À SUIVRE .....	335
31.2	RÉFÉRENCES .....	335
31.2.1	<i>Documents</i> .....	335
31.2.2	<i>Règlements et normes</i> .....	335
31.2.3	<i>Équipement fourni par le gouvernement</i> .....	335
31.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	335
31.3.1	<i>Généralités</i> .....	335
31.3.2	<i>Portée des travaux</i> .....	336
31.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	341
31.4.1	<i>Inspection</i> .....	341
31.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	341
31.5	PRODUITS LIVRABLES .....	341
31.5.1	<i>Dessins et rapports</i> .....	341
<b>32.0</b>	<b>RÉPARATIONS DU PLATELAGE EN TÔLE DE LA CAGE D'ESCALIER .....</b>	<b>342</b>
32.1	DESCRIPTION .....	342
32.2	RÉFÉRENCES .....	342
32.2.1	<i>Dessins</i> .....	342
32.2.2	<i>Règlements et normes</i> .....	342

32.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	342
32.4	PRODUITS LIVRABLES.....	344
<b>33.0</b>	<b>RENOUVELLEMENT DES REVÊTEMENTS DE PONT PRINCIPAL .....</b>	<b>345</b>
33.1	DESCRIPTION .....	345
33.2	RÉFÉRENCES .....	345
33.2.1	<i>Règlements et normes .....</i>	<i>345</i>
33.2.2	<i>Dessins .....</i>	<i>345</i>
33.3.1	<i>Généralités.....</i>	<i>346</i>
33.3.2	<i>Attestations.....</i>	<i>346</i>
33.3.3	<i>Isolement d'éléments électriques et de plomberie.....</i>	<i>346</i>
33.3.4	<i>Réservoirs de carburant.....</i>	<i>347</i>
33.3.5	<i>Autres réservoirs .....</i>	<i>347</i>
33.4	PORTÉE DE L'ENLÈVEMENT ET DES RÉPARATIONS .....	347
33.4.1	<i>Pont principal .....</i>	<i>348</i>
33.4.2	<i>Dépose, entreposage et installation des éléments de menuiserie de cabine et de l'équipement du mess .....</i>	<i>348</i>
33.4.3	<i>Remplacement de l'isolant latéral existant du navire .....</i>	<i>349</i>
33.4.4	<i>Enlèvement du revêtement existant.....</i>	<i>351</i>
33.4.5	<i>Inspection et réparation de la tôle de pont .....</i>	<i>351</i>
33.4.6	<i>Peinture de la tôle de pont.....</i>	<i>352</i>
33.4.7	<i>Support de cloison.....</i>	<i>352</i>
33.4.8	<i>Socles pour appareils de CVC.....</i>	<i>353</i>
33.4.9	<i>Cabines de douche .....</i>	<i>353</i>
33.5	ISOLATION DE LA TÔLE DE PONT CONTRE LES INCENDIES, ISOLATION ACOUSTIQUE ET INSTALLATION DES PLANCHERS. ....	354
33.5.2	<i>Plancher et drains d'eaux grises.....</i>	<i>356</i>
33.6	PRODUITS LIVRABLES .....	357
33.6.1	<i>Certificats.....</i>	<i>357</i>
33.6.2	<i>Rapports.....</i>	<i>357</i>
33.6.3	<i>Dessins .....</i>	<i>357</i>
33.6.4	<i>Manuels.....</i>	<i>357</i>
<b>34.0</b>	<b>REMISE EN ÉTAT DE LA CUISINE.....</b>	<b>359</b>
34.1	MARCHE À SUIVRE .....	359
34.1.1	<i>Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer et remplacer l'équipement de cuisine indiqué. ....</i>	<i>359</i>
34.2	RÉFÉRENCES .....	359
34.2.1	<i>Dessins de référence et données de plaque signalétique .....</i>	<i>359</i>
34.2.2	<i>Normes et règlements.....</i>	<i>359</i>
34.2.3	<i>Équipement fourni par le gouvernement.....</i>	<i>359</i>
34.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	359
34.3.1	<i>Généralités.....</i>	<i>359</i>
34.3.2	<i>Dépose.....</i>	<i>360</i>
34.3.3	<i>Parcours d'enlèvement n° 1 .....</i>	<i>368</i>
34.3.3.1	<i>Généralités .....</i>	<i>368</i>
34.3.3.2	<i>Voici l'équipement à retirer par le parcours n° 1 : .....</i>	<i>369</i>

34.3.4	<i>Parcours d'enlèvement n° 2</i> .....	369
34.3.4.1	Généralités .....	369
34.3.4.2	Modification de la porte avant de la cuisine .....	369
34.3.4.3	Modification de l'accès au compartiment .....	370
34.3.4.4	Modification du compartiment d'évacuation .....	370
34.3.4.5	Voici l'équipement à retirer par le parcours n° 2 : .....	370
34.3.5	<i>Procédure de retrait</i> .....	370
34.3.6	<i>Parcours du système de CVC</i> .....	374
34.3.7	<i>Système électrique</i> .....	376
34.3.8	<i>Système de collecte des eaux grises</i> .....	377
34.3.9	<i>Approvisionnement en eau chaude et froide</i> .....	379
34.3.10	<i>Liste du nouvel équipement de cuisine</i> .....	380
34.3.11	<i>Parcours de l'équipement neuf</i> .....	380
34.3.12	<i>Reconstruction après le transport</i> .....	381
34.3.13	<i>Détails sur l'installation de l'équipement neuf</i> .....	382
34.3.13.2	Lave-vaisselle .....	382
34.3.13.3	Table de vaisselle propre .....	383
34.3.13.4	Table de vaisselle sale.....	383
34.3.13.5	Paroi anti-éclaboussures.....	384
34.3.13.6	Hotte d'extraction et système d'extinction des incendies .....	384
34.3.13.7	Armoire de commande de la hotte d'extraction et du lavage .....	384
34.3.13.8	Collecteur d'air d'appoint .....	385
34.3.13.9	Friteuse.....	385
34.3.13.10	Cuisinière .....	386
34.3.13.11	Base du four stationnaire.....	386
34.3.13.12	Four à convection/vapeur .....	386
34.3.13.13	Congélateur .....	386
34.3.13.14	Réfrigérateur.....	387
34.3.13.15	Table de travail 1 660 mm.....	387
34.3.13.16	Table de travail de 1 500 mm.....	388
34.3.13.17	Présentoir réfrigéré de comptoir.....	388
34.3.13.18	Table d'aliments chauds .....	388
34.3.13.19	Tablette en acier inoxydable .....	389
34.3.13.20	Tablette du four à micro-ondes .....	389
34.3.13.21	Placard.....	389
34.3.13.22	Armoire fixée au mur .....	390
34.3.13.23	Armoire à tiroirs .....	390
34.3.13.24	Armoire de plaques à pâtisseries fixée au mur.....	390
34.3.13.25	Garde-pieds .....	390
34.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	390
34.4.1	<i>Inspection</i> .....	390
34.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	391
34.4.3	<i>Certification</i> .....	391
34.5	PRODUITS LIVRABLES .....	391
34.6	FORMATION .....	391
<b>35.0</b>	<b>GOUVERNAILS (POINT À INSPECTER).....</b>	<b>392</b>



35.1	MARCHE À SUIVRE .....	392
35.2	RÉFÉRENCES .....	392
35.2.1	<i>Renseignements concernant l'équipement dans le dossier technique</i> .....	392
35.2.2	<i>Dessins et documents</i> .....	392
35.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	392
35.3.1	<i>Généralités</i> .....	392
35.3.2	<i>Gouvernails</i> .....	393
35.3.3	<i>Remplacement des manchons et paliers</i> .....	394
35.3.4	<i>Remise en état des vérins hydrauliques</i> .....	394
35.3.5	<i>Installation et préparation des travaux</i> .....	395
35.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	396
35.4.1	<i>Inspections</i> .....	396
35.4.2	<i>Tests et essais</i> .....	396
35.5	PRODUITS LIVRABLES .....	397
<b>36.0</b>	<b>MISE À NIVEAU DU SYSTÈME DE CVC .....</b>	<b>398</b>
36.1	DESCRIPTION : .....	398
36.2	RÉFÉRENCES .....	398
36.2.1	<i>Dessins et documents fournis dans le dossier technique</i> .....	398
36.2.2	<i>Normes et règlements</i> .....	398
36.2.3	<i>Matériel fourni par le propriétaire</i> .....	399
36.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	399
36.3.1	<i>Généralités</i> .....	399
36.3.2	<i>Liste des appareils de CVC à retirer</i> .....	399
36.3.3	<i>Parcours de l'équipement retiré</i> .....	400
36.3.4	<i>Procédure de retrait</i> .....	400
36.3.5	<i>Nouveau matériel de CVC</i> .....	404
36.3.5.6	<i>Humidificateurs</i> .....	407
36.3.6	<i>Parcours de l'équipement neuf</i> .....	408
36.3.7	<i>Détails sur l'installation de l'équipement neuf</i> .....	409
36.4	PROCÉDURE D'ESSAI D'ACCEPTATION .....	414
36.4.1	<i>Objet et portée</i> .....	414
36.4.2	<i>Critères d'acceptation</i> .....	414
36.4.3	<i>Procédure d'essai et documents</i> .....	415
36.4.4	<i>Équilibre de l'air et rapport</i> .....	415
36.4.5	<i>Inspection</i> .....	416
36.5	PRODUITS LIVRABLES .....	416
36.5.1	<i>Informations générales</i> .....	416
36.5.2	<i>Manuels d'instruction</i> .....	416
36.5.3	<i>Pièces de rechange</i> .....	416
36.5.4	<i>Certification</i> .....	416
36.5.5	<i>Équilibre de l'air et mise en service</i> .....	416
36.5.6	<i>Garantie</i> .....	416
<b>37.0</b>	<b>REMISE À NEUF DU COMPARTIMENT FRIGORIFIQUE.....</b>	<b>417</b>
37.1	MARCHE À SUIVRE .....	417
37.2	RÉFÉRENCES : .....	417

37.2.1	<i>Normes et règlements.....</i>	417
37.2.2	<i>Dessins .....</i>	417
37.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	417
37.3.3	<i>Dépose.....</i>	418
37.3.4	<i>Réparations de l'acier .....</i>	419
37.3.5	<i>Installations.....</i>	419
37.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	422
37.5	DOCUMENTATION .....	422
<b>38.0</b>	<b>REEMPLACEMENT DU MOBILIER POUR LES LOCAUX D'HABITATION...</b>	<b>423</b>
38.1	DESCRIPTION .....	423
38.2	RÉFÉRENCES .....	423
38.2.1	<i>Dessins .....</i>	423
38.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	423
38.3.1	<i>Informations générales .....</i>	423
38.3.2	<i>Dispositifs de chauffage.....</i>	424
38.3.3	<i>Cabine du capitaine .....</i>	424
38.3.4	<i>Cabine du capitaine en second .....</i>	425
38.3.5	<i>Cabine du mécanicien en chef.....</i>	425
38.3.6	<i>Bureau du navire.....</i>	425
38.3.7	<i>Bureau de la logistique .....</i>	425
38.4	DOCUMENTATION .....	426
<b>39.0</b>	<b>MISE À NIVEAU DU RÉCHAUFFEUR DE FLUIDE THERMIQUE (POINT À INSPECTER) .....</b>	<b>427</b>
39.1	MARCHE À SUIVRE .....	427
39.2	RÉFÉRENCES .....	427
39.2.1	<i>Données de plaque signalétique .....</i>	427
39.2.2	<i>Règlements .....</i>	427
39.2.3	<i>Dessins et documents .....</i>	427
39.2.4	<i>Équipement fourni par le propriétaire.....</i>	428
39.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	428
39.3.1	<i>Emplacement des composants du système .....</i>	428
39.3.2	<i>Équipement à remplacer .....</i>	428
39.3.3	<i>Portée des travaux .....</i>	428
39.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	430
39.4.1	<i>Inspection.....</i>	430
39.4.2	<i>Mise à l'essai.....</i>	431
39.5	PRODUITS LIVRABLES .....	431
39.6	FORMATION .....	431
<b>40.0</b>	<b>MISE À NIVEAU DU CENTRE DE COMMANDE DES MOTEURS.....</b>	<b>432</b>
40.1	DESCRIPTION : .....	432
40.2	RÉFÉRENCES .....	432
40.2.1	<i>Dessins .....</i>	432
40.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	432
40.3.1	<i>Informations générales .....</i>	432

40.3.2	<i>Centre de commande des moteurs essentiel n° 1</i> .....	433
40.3.3	<i>Centre de commande des moteurs essentiel n° 2</i> .....	433
40.3.4	<i>Centre de commande des moteurs non essentiel n° 1</i> .....	433
40.3.5	<i>Centre de commande des moteurs non essentiel n° 2</i> .....	433
40.3.6	<i>Centre de commande des moteurs non essentiel n° 3</i> .....	434
40.3.7	<i>Centre de commande des moteurs semi-essentiel n° 1</i> .....	434
40.3.8	<i>Centre de commande des moteurs semi-essentiel n° 2</i> .....	434
40.3.9	<i>Débarquement auxiliaire</i> .....	434
40.3.10	<i>Salle de la génératrice de secours</i> .....	434
40.4	TESTS ET ESSAIS .....	434
40.5	PRODUITS LIVRABLES .....	434
40.5.1	<i>Documentation</i> .....	434
40.5.2	<i>Dessins</i> .....	435
<b>41.0</b>	<b>REVÊTEMENT DE LA CITERNE DE COQUERON ARRIÈRE DES ESPACES MORTS (POINT À INSPECTER)</b> .....	<b>436</b>
41.1	DESCRIPTION : .....	436
41.2	RÉFÉRENCE .....	436
41.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	436
41.4	INSPECTIONS, TEST ET ESSAIS .....	437
41.5	PRODUITS LIVRABLES .....	437
<b>42.0</b>	<b>INSPECTIONS DES RÉSERVOIRS D'EAU POTABLE – POINT À INSPECTER</b>	
	<b>439</b>	
42.1	DESCRIPTION : .....	439
42.2	RÉFÉRENCES .....	439
42.2.1	<i>Dessins</i> .....	439
42.2.2	<i>Réservoirs</i> .....	439
42.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	439
42.3.1	<i>Nettoyage et inspection</i> .....	439
42.3.2	<i>Application du revêtement</i> .....	441
42.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	442
42.5	PRODUITS LIVRABLES .....	444
42.5.1	<i>Documentation et rapports</i> .....	444
<b>43.0</b>	<b>REMISE À NEUF DU SYSTÈME DE GOUPILLE DE REMORQUAGE</b> .....	<b>445</b>
43.1	DESCRIPTION : .....	445
43.2	RÉFÉRENCES .....	445
43.2.1	<i>Dessins</i> .....	445
43.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	445
43.3.1	<i>Généralités</i> .....	445
43.3.2	<i>Enceinte de goupille de remorquage</i> .....	446
43.3.3	<i>Goupilles de remorquage</i> .....	446
43.3.4	<i>Bloc d'ancrage</i> .....	447
43.3.5	<i>Ensemble de pompes hydrauliques et soupapes</i> .....	448
43.3.6	<i>Commandes hydrauliques</i> .....	448
43.3.7	<i>Tuyaux</i> .....	448

43.4	INSPECTIONS, TESTS ET ESSAIS .....	448
43.4.1	<i>Inspections</i> .....	448
43.4.2	<i>Tests et essais</i> .....	449
43.5	PRODUITS LIVRABLES .....	449
43.5.1	<i>Rapport</i> .....	449
<b>44.0</b>	<b>RÉPARATION DES DÉFENSES EN CAOUTCHOUC .....</b>	<b>450</b>
44.1	MARCHE À SUIVRE .....	450
44.2	RÉFÉRENCES .....	450
44.2.1	<i>Documents</i> .....	450
44.2.2	<i>Règlements et normes</i> .....	450
44.2.3	<i>Équipement fourni par le gouvernement</i> .....	450
44.3	TECHNIQUE .....	450
44.3.1	<i>Déposes</i> .....	450
44.3.2	<i>Réparations</i> .....	451
44.4	INSPECTIONS .....	452
<b>45.0</b>	<b>MISE À NIVEAU DU SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE DES LOCAUX</b>	
<b>D'HABITATION.....</b>	<b>453</b>	
45.1	DESCRIPTION : .....	453
45.2	RÉFÉRENCES .....	453
45.2.1	<i>Dessins</i> .....	453
45.2.2	<i>Règlements et normes</i> .....	453
45.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	453
45.3.1	<i>Généralités</i> .....	453
45.3.2	<i>Remplacement des appareils d'éclairage du pont de gaillard</i> .....	455
45.3.3	<i>Remplacement des appareils d'éclairage du pont des embarcations</i> .....	455
45.3.4	<i>Remplacement des appareils d'éclairage du pont principal</i> .....	456
45.4	INSPECTIONS ET MISES À L'ESSAI .....	456
45.5	PRODUITS LIVRABLES .....	457
<b>46.0</b>	<b>REMPACEMENT DE L'ÉPURATEUR D'EAU HUILEUSE (RADOUB) .....</b>	<b>458</b>
46.1	DESCRIPTION .....	458
46.2	RÉFÉRENCES .....	458
46.2.1	<i>Dessins et rapports</i> .....	458
46.2.2	<i>Règlements</i> .....	458
46.2.3	<i>Données de plaque signalétique</i> .....	458
46.2.4	<i>Matériel fourni par le propriétaire</i> .....	459
46.3	ASPECTS TECHNIQUES .....	459
46.3.1	<i>Généralités</i> .....	459
46.3.2	<i>Travail de préparation pour la dépose</i> .....	459
46.3.3	<i>Dépose de l'équipement</i> .....	460
46.3.4	<i>Empreinte de l'équipement</i> .....	460
46.3.5	<i>Déplacement de l'équipement</i> .....	460
46.3.6	<i>Rebranchement de la tuyauterie</i> .....	460
46.3.7	<i>Alimentation électrique</i> .....	461
46.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	461

46.4.1	<i>Inspection</i> .....	461
46.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	461
46.5	PRODUITS LIVRABLES .....	461
46.5.1	<i>Documentation</i> .....	461
46.5.4	<i>Formation</i> .....	461
<b>47.0</b>	<b>MISE MODERNISATION DE LA CANALISATION MAÎTRESSE D'INCENDIE, DES CANALISATIONS D'EAUX NOIRES ET GRISES ET DE LA TUYAUTERIE D'ASSÈCHEMENT</b> .....	<b>462</b>
47.1	GÉNÉRALITÉS .....	462
47.2	RÉFÉRENCES .....	462
47.2.1	<i>Dessins et documents</i> .....	462
47.2.2	<i>Règlements</i> .....	462
47.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	462
47.3.1	<i>Tronçons de tuyaux à remplacer</i> .....	462
47.3.2	<i>Portée des travaux</i> .....	463
47.3.2.1	Généralités .....	463
47.3.2.2	Préparation et protection .....	463
47.3.2.3	Démontage des anciens tronçons .....	464
47.3.2.4	Installation des nouveaux tronçons .....	472
47.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	473
47.4.1	<i>Inspection</i> .....	473
47.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	473
47.5	PRODUITS LIVRABLES .....	473
47.5.1	<i>Documentation</i> .....	473
<b>48.0</b>	<b>REMPLACEMENT DE LA GRUE HIAB (RADOUB)</b> .....	<b>474</b>
48.1	DESCRIPTION .....	474
48.2	RÉFÉRENCES .....	474
48.2.1	<i>Documents</i> .....	474
48.2.2	<i>Dessins</i> .....	474
48.2.3	<i>Règlements et normes</i> .....	474
48.2.4	<i>Données de plaque signalétique</i> .....	475
48.3	DESCRIPTION TECHNIQUE .....	475
48.3.1	<i>Généralités</i> .....	475
48.3.2	<i>Dépose</i> .....	475
48.3.3	<i>Soudage</i> .....	476
48.3.4	<i>Revêtements et peinture</i> .....	477
48.3.5	<i>Installation</i> .....	478
48.4	PREUVE DE RENDEMENT .....	479
48.4.1	<i>Inspection</i> .....	479
48.4.2	<i>Mise à l'essai</i> .....	479
48.5	PRODUITS LIVRABLES .....	480
48.5.1	<i>Dessins</i> .....	480
48.5.2	<i>Documentation</i> .....	480
48.5.3	<i>Pièces de rechange</i> .....	480
48.5.4	<i>Formation</i> .....	481

<b>49.0</b>	<b>NETTOYAGE ET APPLICATION DE REVÊTEMENTS SUR LE PONT</b>	
<b>PRINCIPAL DES BOUÉES .....</b>		<b>482</b>
49.1	DESCRIPTION .....	482
49.2	RÉFÉRENCES .....	482
49.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	482
49.3.1	<i>Généralités.....</i>	<i>482</i>
49.3.2	<i>Enlèvement du bois de fardage et réparation de l'acier.....</i>	<i>483</i>
49.3.3	<i>Préparation des surfaces .....</i>	<i>485</i>
49.3.4	<i>Utilisation du produit.....</i>	<i>487</i>
49.3.5	<i>Remontage du pont principal.....</i>	<i>488</i>
49.4	INSPECTIONS .....	489
49.5	PRODUITS LIVRABLES .....	490
49.5.1	<i>Rapport .....</i>	<i>490</i>
<b>50.0</b>	<b>INSTALLATION DES PROJECTEURS.....</b>	<b>491</b>
50.1	DESCRIPTION .....	491
50.2	RÉFÉRENCES .....	491
50.2.1	<i>Dessins et documents .....</i>	<i>491</i>
50.2.2	<i>Références.....</i>	<i>492</i>
50.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	492
50.3.1	<i>Généralités.....</i>	<i>492</i>
50.3.2	<i>Revêtements et peinture .....</i>	<i>493</i>
50.3.3	<i>Dépose.....</i>	<i>493</i>
50.3.4	<i>Installation.....</i>	<i>495</i>
50.4	TESTS ET ESSAIS.....	500
50.5	PRODUITS LIVRABLES .....	500
<b>51.0</b>	<b>POSTE DE COMMANDE DU CABESTAN ARRIÈRE – CONVERSION À UN</b>	
<b>SYSTÈME TÉLÉCOMMANDÉ.....</b>		<b>501</b>
51.1	DESCRIPTION .....	501
51.2	RÉFÉRENCES .....	501
51.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	502
51.3.1	<i>Pont principal des bouées – Enlèvement des têtes de console de commande ....</i>	<i>502</i>
51.3.2	<i>Installation d'un système de télécommande sans fil .....</i>	<i>503</i>
51.4	TESTS ET ESSAIS.....	505
51.5	PRODUITS LIVRABLES .....	505
<b>52.0</b>	<b>REVÊTEMENTS DE LA SUPERSTRUCTURE.....</b>	<b>507</b>
52.1	DESCRIPTION .....	507
52.2	RÉFÉRENCES .....	507
52.2.1	<i>Dessins.....</i>	<i>507</i>
52.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	507
52.3.2	<i>Nettoyage et inspection de la superstructure.....</i>	<i>508</i>
52.4	INSPECTIONS ET MISES À L'ESSAI .....	509
52.5	PRODUITS LIVRABLES .....	509
52.5.1	<i>Rapport .....</i>	<i>509</i>

## 53.0 REVÊTEMENTS DE LA COQUE AU-DESSUS DE LA LIGNE DE FLOTTAISON 510

53.1	DESCRIPTION .....	510
53.2	RÉFÉRENCES .....	510
53.2.1	<i>Dessins</i> .....	510
53.3	ASPECTS TECHNIQUES.....	510
53.3.3	<i>Peinture de la partie émergée de la coque</i> .....	510
53.4	INSPECTIONS ET MISES À L'ESSAI .....	512
53.5	PRODUITS LIVRABLES .....	512
53.5.1	<i>Rapport</i> .....	512

## 54.0 RENOUELEMENT DES REVÊTEMENTS DE PONT DE GAILLARD ..... 514

54.1	DESCRIPTION .....	514
54.2	RÉFÉRENCES .....	514
54.2.1	<i>Règlements et normes</i> .....	514
54.2.2	<i>Dessins</i> .....	514
54.3.1	<i>Généralités</i> .....	515
54.3.2	<i>Attestations</i> .....	515
54.3.3	<i>Isolement d'éléments électriques et de plomberie</i> .....	515
54.4	PORTÉE DE L'ENLÈVEMENT ET DES RÉPARATIONS .....	516
54.4.1	<i>Pont de gaillard</i> .....	516
54.4.2	<i>Dépose, entreposage et installation des éléments de menuiserie de cabine</i> .....	516
54.4.3	<i>Remplacement de l'isolant latéral existant du navire</i> .....	516
54.4.4	<i>Enlèvement du revêtement existant</i> .....	518
54.4.5	<i>Inspection et réparation de la tôle de pont</i> .....	518
54.4.6	<i>Peinture de la tôle de pont</i> .....	519
54.4.7	<i>Support de cloison</i> .....	520
54.4.8	<i>Socles pour appareils de CVC</i> .....	520
54.4.9	<i>Cabines de douche</i> .....	520
54.5	ISOLATION DE LA TÔLE DE PONT CONTRE LES INCENDIES, ISOLATION ACOUSTIQUE ET INSTALLATION DES PLANCHERS. ....	522
54.5.2	<i>Plancher et drains d'eaux grises</i> .....	523
54.6	PRODUITS LIVRABLES .....	524
54.6.1	<i>Certificats</i> .....	524
54.6.2	<i>Rapports</i> .....	524
54.6.3	<i>Dessins</i> .....	524
54.6.4	<i>Manuels</i> .....	524

## 55.0 RENOUELEMENT DES REVÊTEMENTS DE PONT DES EMBARCATIIONS 526

55.1	DESCRIPTION .....	526
55.2	RÉFÉRENCES .....	526
55.2.1	<i>Règlements et normes</i> .....	526
55.2.2	<i>Dessins</i> .....	526
55.3.1	<i>Généralités</i> .....	527
55.3.2	<i>Attestations</i> .....	527
55.3.3	<i>Isolement d'éléments électriques et de plomberie</i> .....	527

55.4	PORTÉE DE L'ENLÈVEMENT ET DES RÉPARATIONS .....	528
55.4.1	<i>Pont des embarcations.....</i>	528
55.4.2	<i>Dépose, entreposage et installation des éléments de menuiserie de cabine.....</i>	528
55.4.3	<i>Remplacement de l'isolant latéral existant du navire .....</i>	529
55.4.4	<i>Enlèvement du revêtement existant.....</i>	530
55.4.5	<i>Inspection et réparation de la tôle de pont .....</i>	530
55.4.6	<i>Peinture de la tôle de pont.....</i>	531
55.4.7	<i>Support de cloison.....</i>	532
55.4.8	<i>Socles pour appareils de CVC.....</i>	532
55.4.9	<i>Cabines de douche .....</i>	532
55.4.10	<i>Isolation de la tôle de pont contre les incendies, isolation acoustique et installation des planchers. ....</i>	534
55.4.11	<i>Plancher et drains d'eaux grises.....</i>	535
55.5	PRODUITS LIVRABLES .....	536
55.5.1	<i>Certificats.....</i>	536
55.5.2	<i>Rapports.....</i>	536
55.5.3	<i>Dessins .....</i>	536
55.5.4	<i>Manuels.....</i>	536
<b>APPENDICE C .....</b>		<b>538</b>
DÉFINITIONS ET SIGLES .....		539



## **1.0 REMARQUES GÉNÉRALES**

### **1.1 Objet**

- 1.1.1 **Les présentes exigences du projet sont fournies à l'entrepreneur et définissent les objectifs, le rendement, les normes et les exigences d'ingénierie concernant le prolongement de vie du NGCC *Earl Grey* à l'intention de la Garde côtière canadienne.**
- 1.1.2 **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) l'exécution des travaux indiqués aux présentes répond aux exigences des autorités responsables de l'inspection et des organismes de réglementation;
  - 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.
- 1.1.3 **Les sections 8 à 55 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 *Earl Grey*.**
- 1.1.4 **Les exigences de rendement présentées aux sections 1 à 7 de la présente spécification de projet doivent s'appliquer en tout point aux sections 8 à 55. Il se peut que le devis, aux sections 8 à 53, ne renvoie pas spécifiquement aux sections 1 à 7; cependant, ces dernières doivent tout de même s'appliquer.**
- 1.1.5 **Une liste complète des dessins du NGCC *Earl Grey* est fixé dans le dossier technique.**
- 1.1.6 **Les abréviations utilisées dans le présent devis sont fournies à l'annexe C.**
- 1.1.7 **Le navire ne sera pas doté d'un équipage au cours du contrat, sauf pour la période de sentiers de la mer.**

## 1.2 Renseignements généraux sur le navire

Nom :	NGCC <i>Earl Grey</i>
Type :	Navire polyvalent à moyen rayon d'action de type 1050
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	1985
Classe de voyage	Illimité - plus de 200mm
Constructeur	Pictou Shipyards Ltd, Pictou, Nouvelle-Écosse

### Principales dimensions :

Longueur	69,7 mètres
Largeur hors membrures	13,7 mètres
Tirant d'eau	5,2 mètres
Tonnage	1972 TJB, 653 TJN

Le NGCC *Earl Grey* est un navire à quatre moteurs et deux hélices doté de deux moteurs diesel Deutz S/BV9M à régime moyen entraînant chacun deux arbres de propulsion par l'intermédiaire de boîtes d'engrenage Valmet. Chaque arbre entraîne une hélice carénée à pas variable LIPS. Chaque boîte d'engrenage est équipée de deux prises intégrées principales et de deux embrayages de prise de force auxiliaire. Les embrayages de prise de force auxiliaire entraînent une génératrice attelée. Les génératrices attelées sont utilisées principalement pour alimenter les propulseurs d'étrave et de poupe, mais servent également au service du navire. Le propulseur d'étrave actuel est un propulseur à jet d'eau. Le propulseur de poupe est un propulseur à tunnel doté d'hélices à pas variable. Les deux gouvernails sont équipés d'appareils à gouverner électro-hydrauliques indépendants.

### **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 *EARL GREY*.**

- Spécifications techniques (le présent devis et annexes)
- Plans de conception – format électronique
- Dessins du NGCC *EARL GREY* – format électronique
- NGCC Earl Grey Asbestos Re-rapport d'évaluation 2014
- 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 Shop 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?=>

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 du *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**

L'entrepreneur doit fournir une salle de réunion adéquate pour examiner les progrès réunions. 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) deux (2) bureaux verrouillables d'au moins 20 m<sup>2</sup> chacun;
  - 2) une (1) salle de conférence meublée pouvant accueillir dix (10) personnes (elle doit contenir une grande table de salle de conférence et des sièges pour dix personnes); La salle de conférence doit également être équipée d'un tableau blanc de 4 pieds sur 6 pieds, accroché à un mur;
  - 3) trois (3) bureaux de taille normale sur supports doubles équipés de tiroirs;
    - a) les tiroirs des bureaux doivent être verrouillables;
    - b) l'un (1) des bureaux doit être de type secrétaire en forme de « L » équipé de tables latérales;
  - 4) une (1) table de la taille d'un bureau;
  - 5) dix (10) chaises, dont six (6) doivent être complètement réglables et équipées d'une base pivotante et de roulettes (en plus des meubles de la salle de conférence);
  - 6) deux (2) bibliothèques de 4 pieds de largeur sur 6 pieds de hauteur;
  - 7) trois (3) classeurs, chacun équipé de quatre (4) tiroirs. Tous les classeurs doivent être verrouillables;
  - 8) quatre (4) clés doivent être fournies pour chaque porte, bureau et classeur verrouillable;
  - 9) trois (3) téléphones à ligne directe, dont un (1) doit se trouver dans la salle de conférence;
  - 10) trois (3) connexions Internet haute vitesse;
  - 11) 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 CVC et d'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 **Trois 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 300 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      **L'espace d'entreposage doit également être équipé de 500 m<sup>2</sup> d'étagères d'entreposage classiques de deux (2) m de hauteur, composées de cinq (5) étagères espacées de manière égale sur 300 m<sup>2</sup>, et de trois (3) étagères espacées de manière égale sur 200 m<sup>2</sup>.**
- 1.6.3      **L'entrepreneur doit fournir 150 palettes neuves pour l'entreposage d'articles.**
- 1.6.4      **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.**
- 1.6.5      **L'espace d'entreposage doit contenir un (1) bureau et deux (2) chaises.**
- 1.6.6      **L'espace d'entreposage doit se trouver dans les locaux de l'installation de l'entrepreneur.**
- 1.6.7      **L'entrepreneur doit fournir un (1) trois (3) tonnes camion, et le chauffeur à disposition pendant trois jours afin de vider les locaux d'habitation du navire.**
- 1.6.8      **L'entrepreneur doit fournir un (1) chariot élévateur et un (1) conducteur pendant trois jours afin de vider le navire.**
- 1.6.9      **L'entrepreneur doit fournir un (1) trois (3) tonnes camion, et le chauffeur pendant trois jours afin de remplir à nouveau le navire.**
- 1.6.10      **L'entrepreneur doit fournir un (1) chariot élévateur et un (1) conducteur pendant trois jours afin de remplir à nouveau le navire.**
- 1.6.11      **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 40 tonnes de carburant diesel. Si la quantité**

**de carburant n'est pas de 40 tonnes, le prix de l'entreposage doit être revu à la hausse ou à la baisse 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) Services
  - 2) Organismes de réglementation
  - 3) Inspections de la société de classification
  - 4) Représentants de l'entretien du fabricant
  - 5) Tests et essais de l'équipement et du navire
  - 6) Prestation de services de sécurité, p. ex., dégazage des réservoirs, protection contre les incendies, coconisation des zones contenant de l'amiante;
  - 7) Certification des appareils de levage au besoin
  - 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: ce est à dire la SMTC, HC, Environnement Canada ou d'autres tel que requis par la spécification.**

## **1.8 Assurance de la qualité**

Le Canada peut vérifier le programme d'assurance de la qualité.  
L'entrepreneur doit présenter, dans le cadre de son dossier de soumission, la confirmation que son programme d'assurance de la qualité respecte les normes susmentionnées.

## **1.9 Inspection initiale**

- 1.9.1 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.**
- 1.9.2 Cette inspection doit répondre aux exigences de la section 6.6.1.1 du présent devis.**

## **1.10 Propriété du Canada**



**1.10.1 Généralités**

- 1.10.1.1 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.
- 1.10.1.2 L'entrepreneur doit conserver et maintenir ces matériaux et cet équipement en bon état en attendant les instructions de l'autorité contractante.
- 1.10.1.3 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 se appliquer sur certains produits.

**1.10.2 Catégorisation**

- 1.10.2.1 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 :
- 1.10.2.2 **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.
- 1.10.2.3 **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.
- 1.10.2.4 **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.
- 1.10.2.5 Avant 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.

- 1.10.2.6 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.

## **1.11 Pièces de rechange**

- 1.11.1 **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.**
- 1.11.2 **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.**
- 1.11.3 **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) le fournisseur;
  - 2) le fabricant;
  - 3) le numéro de pièce du fabricant;
  - 4) le prix unitaire;
  - 5) la définition de l'unité (à l'unité, boîte, etc.);
  - 6) la quantité recommandée;
  - 7) le système ou l'équipement connexe.
- 1.11.4 **Un exemplaire électronique de la liste des pièces de rechange doit être remis à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.**
- 1.11.5 **L'entrepreneur doit aviser l'autorité d'inspection et l'autorité technique lorsque lesdites pièces de rechange ont été reçues pour l'inspection visuelle.**
- 1.11.6 **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.**
- 1.11.7 **L'entrepreneur doit livrer les pièces de rechange à l'adresse suivante après inspection par TA:**

**Garde côtière canadienne**

**NGCC *Earl Grey***  
**Magasins de la GCC 05C, porte d'entrepôt n° 1**  
**13, boulevard Akerley**  
**Dartmouth (N.-É.) B3B 1J6**

**1.12 Gestion de projets**

1.12.1 Introduction

1.12.1.1 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 *Earl Grey*.

1.12.1.2 REMARQUE : les articles ci-dessous marqués d'un astérisque (\*) doivent être livrés accompagnés de la proposition du soumissionnaire, c.-à-d. 1.13.2, 1.13.3, 1.13.4, 1.13.5 et 1.13.6.

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

1.12.2.1 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.

1.12.2.2 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.

1.12.2.3 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.

1.12.3 Gestion de l'intégration des projets\*

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.

1.12.4 Registre de gestion des changements\*

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

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

- 1) numéro de suivi individuel;

- 2) date à laquelle le problème a été soulevé;
- 3) date de résolution prévue;
- 4) date à laquelle le problème a été résolu;
- 5) brève note sur la résolution du problème;
- 6) personne qui a soulevé le problème;
- 7) personne responsable de la résolution du problème;
- 8) facteur de risque.

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

#### 1.12.5 Gestion du risque\*

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.

#### 1.12.6 Planification\*

- 1.12.6.1 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.
- 1.12.6.2 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.
- 1.12.6.3 Les calendriers doivent indiquer les étapes principales, le chemin critique, et tous les liens entre les tâches. Les calendriers doivent présenter la situation de départ.
- 1.12.6.4 Le calendrier initial doit être livré 21 jours civils après l'attribution du contrat.
- 1.12.6.5 Un calendrier d'étapes doit être fourni dans la trousse de présentation du soumissionnaire.
- 1.12.6.6 Le guide d'ensemble des connaissances en gestion de projets 2000 doit être utilisé à titre de référence aux fins de planification.

**1.12.7 Rapports de projet**

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**

Toutes les machines et tout l'équipement neufs fournis et installés doivent être conçus afin de fonctionner dans les conditions suivantes :

- 1) Température de l'air extérieur :
- 2) -40 °C en hiver,
- 3) 35 °C en été,
- 4) Température de l'eau :
  - i. 0 °C en hiver,
  - ii. 30 °C en été,
- 5) vitesse du vent de 80 nœuds;
- 6) état de la mer 6;
- 7) 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;
- 8) une inclinaison permanente de 22,5 degrés à bâbord ou à tribord, et une assiette permanente de 10 degrés d'avant en arrière.

#### **2.1.1 Équipement sous le pont**

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.

#### **2.1.2 Équipement sur le pont**

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

#### **2.1.3 Compartiments de matériel électronique**

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

Compartiments avec employés :

- 1) Température de la pièce : de 20 °C à 25 °C
- 2) Humidité relative : De 5 à 70 %
- 3) niveau de bruit : 65 dBA.

Compartiments sans employés :

- 1) Température intérieure : de 20 °C à 25 °C
- 2) Humidité relative : De 40 à 70 %
- 3) niveau de bruit : 80 dBA.

#### **2.1.4 Vibration**

Tout l'équipement sur le navire, les bûts, 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 :

- 1) jusqu'à 13,2 Hz avec une amplitude de déplacement de +/- 1 mm;
- 2) de 13,2 à 80 Hz avec une amplitude de déplacement de  $\pm 0,7$  g avec une accélération maximale de 0,7 g;
- 3) 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**

#### **2.2.1 Généralités**

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

2.2.1.2 Il est interdit de fumer à bord du navire.

#### **2.2.2 Travail à chaud**

2.2.2.1 L'entrepreneur doit prendre les précautions suivantes s'il doit réaliser des travaux à chaud :

- 1) 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;
- 2) il faut utiliser des matériaux de protection pour empêcher la propagation d'étincelles et pour protéger les câbles électriques et d'autres services;
- 3) 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.

2.2.2.2 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.

### 2.2.3 Accès aux espaces clos

2.2.3.1 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 ».

2.2.3.2 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.

### 2.2.4 Machines rotatives

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

### 2.2.5 Équipement électrique

2.2.5.1 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.

2.2.5.2 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.



**2.2.6 Travail en hauteur**

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.

**2.2.7 Amiante**

**2.2.7.1** 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.

**2.2.7.2** 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.

**2.2.7.3** Remarque : la dernière étude réalisée en mai 2014 a établi la présence en faible quantité de matériaux contenant de l'amiante non friable à bord du NGCC *Earl Grey*. 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**

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

2.5.1.1 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.

2.5.1.2 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.

### **2.5.2 Percées**

L'étanchéification de percées excédentaires doit être réalisée de manière acceptable aux yeux de la SMTCC. 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 SMTCC.

### **2.5.3 Accès pour l'entretien**

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**

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

2.6.1.1 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.

2.6.1.2 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.

2.6.1.3 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.

## **2.6.2 Nettoyage**

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.

## **2.6.3 Éléments endommagés**

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

# **2.7 Soudage**

## **2.7.1 Généralités**

- 2.7.1.1 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) ».
- 2.7.1.2 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.
- 2.7.1.3 L'entrepreneur doit fournir une copie de tous les certificats de soudage avant le début des travaux.
- 2.7.1.4 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.
- 2.7.1.5 Toutes les méthodes de travail à chaud décrites à la section 2.2.2 doivent être respectées.

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

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 refaite.

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

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

**2.8 Peinture**

**2.8.1 Généralités**

- 2.8.1.1 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.
- 2.8.1.2 Les indications sur les tuyaux doivent être conformes à la norme relative au code de couleurs pour la tuyauterie
- 2.8.1.3 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.
- 2.8.1.4 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.
- 2.8.1.5 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.
- 2.8.1.6 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.
- 2.8.1.7 Les éléments ci-dessous ne doivent PAS être peints :

- 1) filets de vis
- 2) graisseurs
- 3) tiges en bronze
- 4) moustiquaires de portes
- 5) plaques signalétiques
- 6) joints
- 7) éléments en acier inoxydable ou en alliage Monel;
- 8) surfaces usinées
- 9) instruments
- 10) caillebotis intérieurs
- 11) fils électriques, isolant et accessoires
- 12) panneaux électriques
- 13) joints en caoutchouc sur les portes et les écoutilles étanches
- 14) joints des portes coupe-feu;
- 15) en général, toutes les parties mobiles.

2.8.1.8 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.

#### 2.8.2 Revêtements contenant des métaux lourds

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

## 2.9 Identification

### 2.9.1 Plaques signalétiques

- 2.9.1.1 Il faut apposer des plaques signalétiques sur tout équipement, compartiment, porte et fermeture neufs.
- 2.9.1.2 Toutes les plaques signalétiques doivent être rédigées en anglais, sauf si la SMTC exige qu'elles soient rédigées en anglais et en français pour les situations d'urgence.
- 2.9.1.3 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.
- 2.9.1.4 Le type de plaque signalétique doit correspondre à l'emplacement sur le navire :
- 2.9.1.5 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.
- 2.9.1.6 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 panneaux courants, et blanches sur fond rouge lorsqu'il s'agit de panneaux d'avertissement et d'urgence.

- 2.9.1.7 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.
- 2.9.1.8 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.
- 2.9.1.9 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.
- 2.9.1.10 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.
- 2.9.1.11 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.
- 2.9.2           Étiquettes pour clés
- 2.9.2.1 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.
- 2.9.2.2 Toutes les nouvelles clés et étiquettes doivent être remises à l'autorité technique dans le cadre du processus d'acceptation du navire.

2.9.3           Panneaux liés à la sécurité

- 2.9.3.1   Tous les nouveaux panneaux doivent être rédigés en anglais, sauf si la SMTC exige qu'ils soient rédigés en anglais et en français pour des raisons de sécurité.
- 2.9.3.2   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.
- 2.9.3.3   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 la cale. Le nettoyage doit comprendre le pompage et l'élimination de l'eau de cale, et le nettoyage de toutes les cales 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 de déchets de cale. Formulaire TPSGC "1379" doit être soumis à régler le coût de l'élimination des déchets de cale haut ou le bas.**
- 2.10.4   **Afin d'assurer la propreté du navire, l'entrepreneur doit aussi veiller à ce que les compartiments de cale 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 cale.**



### **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. L'entrepreneur doit se reporter à la section 6.2.5 pour obtenir l'intégralité des exigences relatives aux documents.**
- 3.1.4 **Toutes les machines doivent pouvoir fonctionner dans les conditions établies à la section 2.1 du présent devis. 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**

- 3.2.1 **Installation générale**
- 3.2.1.1 **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.**
- 3.2.1.2 **La tuyauterie doit être installée à un endroit où elle ne sera vraisemblablement pas exposée à des dommages physiques.**

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.

- 3.2.1.3 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.
- 3.2.1.4 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.
- 3.2.1.5 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.
- 3.2.1.6 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.
- 3.2.1.7 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.
- 3.2.1.8 La tuyauterie ne doit pas traverser les espaces suivants, sauf si cela est nécessaire pour les desservir :
- Puits aux chaînes;
  - câblages et caissons.

- 3.2.1.9 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.
- 3.2.1.10 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.
- 3.2.1.11 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.
- 3.2.1.12 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.
- 3.2.1.13 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.
- 3.2.1.14 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.
- 3.2.1.15 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.

3.2.1.16 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.

3.2.1.17 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.

### 3.2.2 Choix des matériaux

3.2.2.1 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.

3.2.2.2 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.

3.2.2.3 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**

<b>Élément ou système</b>	<b>Figure correspondant au matériau</b>
<b>Systèmes d'eau brute</b>	<b>Référence</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 : Matériau 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/AASTM A376-79 B AISI 316	Acier inoxydable

**Figure 3-3 : Matériau 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



	Description	Matériau
		de téflon
21v	Tailles diverses	Alliage 642
22v	Soupapes de commande de gicleurs	ASTM B61

**Figure 3-4 : Matériau 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 : Matériau pour les brides**

	<b>Description</b>	<b>Matériau</b>
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 : Matériau 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 : Matériau 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 : Matériau 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

### 3.2.3           Systèmes de protection contre les incendies

La tuyauterie des systèmes de protection contre les incendies FM2000 doit être conforme aux règlements de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) et aux spécifications du fabricant.

### 3.2.4           Tuyauterie d'échappement

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).

### 3.2.5           Fabrication de la tuyauterie

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.

### 3.2.6           Pièces de cloison et de pont

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.

### 3.2.7           Joints et raccords

- 3.2.7.1 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.



3.2.7.2 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.

3.2.8 Bandes de contact

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.

3.2.9 Tuyauterie hydraulique

La tuyauterie hydraulique doit être décapée au phosphate, neutralisée, rincée à l'huile et séchée par soufflage avant l'installation.

3.2.10 Identification de la tuyauterie

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**

3.3.1 Généralités

3.3.1.1 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.

3.3.1.2 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.

3.3.1.3 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.

3.3.1.4 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 pourraient imposer une poussée axiale, même quand les pompes sont en équilibre hydraulique.

- 3.3.1.5 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.
- 3.3.1.6 Les pompes qui fonctionnent en parallèle doivent pouvoir le faire de manière stable et continue.
- 3.3.1.7 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.

### 3.3.2 Pompes centrifuges

- 3.3.2.1 Les pompes centrifuges, sauf indication contraire, doivent présenter les caractéristiques suivantes :
  - 1) en porte-à-faux verticales, en ligne;
  - 2) corps en bronze à plan de joint radial;
  - 3) arbre en acier inoxydable;
  - 4) joint d'arbre mécanique;
  - 5) rotor en cuproaluminium;
  - 6) bagues d'usure remplaçables;
  - 7) entretoises d'arbre amovibles;
  - 8) paliers lubrifiés par le liquide pompé dans les applications ordinaires de palier, ou roulements de paliers bourrés de graisse.
- 3.3.2.2 Les pompes doivent être munies des accessoires suivants :
  - 1) manomètre de refoulement, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
  - 2) manovacuumètre d'aspiration, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
  - 3) plateau d'égouttage;
  - 4) tous les éléments de protection applicables.
- 3.3.2.3 La conception de la pompe doit permettre le retrait de l'ensemble rotatif complet sans nuire à la tuyauterie.
- 3.3.2.4 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.

3.3.3 Pompes volumétriques

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

- 1) vis rotative à cylindrée constante;
- 2) corps en fonte modulaire avec 18 % d'allongement maximal;
- 3) rotor en acier;
- 4) soupape de décharge intégrée ajustable;
- 5) joint mécanique.

3.3.3.2 Les pompes doivent être munies des accessoires suivants :

- 1) manomètre de refoulement, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
- 2) manovacuomètre d'aspiration, rempli de liquide, avec robinet d'isolement;
- 3) plateau d'égouttage;
- 4) 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 :**

- 1) 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;
- 2) 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;
- 3) les liquides inflammables ou combustibles;
- 4) 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**

#### **3.5.1 Généralités**

**3.5.1.1** 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.

**3.5.1.2** 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.

- 3.5.1.3 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.
- 3.5.1.4 Dans la mesure du possible, les matériaux d'isolation doivent provenir d'un seul fabricant.
- 3.5.2 Revêtement calorifuge
- 3.5.2.1 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.
- 3.5.2.2 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.
- 3.5.2.3 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.
- 3.5.2.4 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.

3.5.2.5 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.

3.5.3 Dispositifs de fixation

3.5.3.1 Tous les matériaux d'isolation doivent être fixés pour prévenir leur affaissement et pour favoriser leur retrait aux fins d'entretien de l'équipement.

3.5.3.2 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 :

- 1) maille Monel;
- 2) 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;
- 3) 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.

3.5.3.3 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.

3.5.3.4 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.

3.5.3.5 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.

3.5.4 Épaisseur de l'isolation

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.

3.5.5 Isolation, anticondensation

3.5.5.1 La tuyauterie et l'équipement d'eau froide, notamment les tuyaux d'eaux usées, doivent être isolés à l'aide d'une isolation anicondensation. 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.

- 3.5.5.2 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.

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

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.

**3.5.7 Conduits**

- 3.5.7.1 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.
- 3.5.7.2 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**

**3.6.1 Généralités**

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.

**3.6.2 Tôles de varangue**

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).

### 3.6.3 Éléments de protection

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.

### 3.6.4 Aspiration à la mer et évacuation à la mer

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.

### 3.6.5 Vannes d'isolement de coque

- 3.6.5.1 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.
- 3.6.5.2 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.
- 3.6.5.3 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.

- 3.6.5.4 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**

- 3.7.1 Manomètres et manomètres de basse pression
- 3.7.1.1 Sauf indication contraire, seuls les manomètres de 115mm doivent être utilisés pour l'instrumentation.
- 3.7.1.2 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.
- 3.7.1.3 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.
- 3.7.1.4 Toutes les pompes doivent être munies d'un manovacuumètre d'aspiration et d'un manomètre de refoulement.
- 3.7.1.5 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 portative.
- 3.7.1.6 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.
- 3.7.2 Indicateurs de température
- 3.7.2.1 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.

- 3.7.2.2 Tous les thermomètres doivent être logés dans une poche 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.
- 3.7.2.3 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.
- 3.7.2.4 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 :**

- 1) le poids de l'équipement ajouté à celui de la sous-base;
- 2) le centre de gravité de l'équipement;
- 3) 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 :**

- 1) 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;
- 2) tous les éléments encastrés dans le bordé extérieur doivent être de niveau;
- 3) tous les éléments sous-marins encastrés doivent être soumis à une radiographie totale une fois les travaux achevés;
- 4) 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;
- 5) 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 Analyse de la charge**

- 4.2.1 **L'entrepreneur doit préparer une analyse de la charge pour le navire, y compris les travaux du projet. L'entrepreneur doit mettre à jour l'analyse de la charge de façon bimensuelle et en présenter un exemplaire électronique à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique au moment des examens des progrès ou de chaque modification technique ayant une incidence importante sur les charges électriques.**
- 4.2.2 **L'ultime analyse de la charge « conforme à l'exécution » doit être approuvée par la SMTC. L'analyse de la charge doit être configurée pour représenter un schéma unifilaire afin de faciliter l'identification de l'équipement et la dérivation directe**

des données pour la barre omnibus, le transformateur, le redresseur et le calibre des câbles. Toute modification au schéma unifilaire doit se refléter immédiatement dans l'analyse de la charge, et inversement.

- 4.2.3 L'entrepreneur doit fournir la documentation en ce qui concerne l'analyse de la charge « conforme à l'exécution » à l'autorité technique, comme le précise la section 6.3.

### **4.3 Schéma électrique unifilaire**

- 4.3.1 L'entrepreneur doit tenir à jour un schéma électrique unifilaire dont une version électronique doit être présentée à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique au moment des examens des progrès mensuels ou de chaque modification technique ayant une incidence importante sur le système électrique.
- 4.3.2 Le schéma électrique unifilaire définitif « conforme à l'exécution » doit être approuvé par la SMTC.

### **4.4 Étude de coordination des réseaux de distribution principal et d'urgence**

- 4.4.1 L'entrepreneur doit mener une Étude de coordination des réseaux de distribution principal et d'urgence, et un exemplaire électronique de cette étude doit être présenté à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique au moment des examens des progrès ou de chaque modification technique ayant une incidence importante sur le système électrique.
- 4.4.2 L'Étude de coordination des réseaux de distribution principal et d'urgence définitive « conforme à l'exécution » doit être approuvée par la SMTC.
- 4.4.3 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les documents suivants en ce qui a trait à l'Étude de coordination des réseaux de distribution principal et d'urgence « conforme à l'exécution » :
- a) quatre (4) exemplaires papier de l'Étude de coordination des réseaux de distribution principal et d'urgence menée sur le système électrique définitive « conforme à l'exécution » et approuvée par la SMTC;
  - b) quatre (4) exemplaires électroniques de l'Étude de coordination des réseaux de distribution principal et d'urgence menée sur le système électrique définitive « conforme à l'exécution » et approuvée par la SMTC. Les fichiers électroniques doivent être au format Microsoft Office et être stockés sur des CD-ROM individuels présentant une liste précise de tous les fichiers.

#### **4.5 Analyse du courant de court-circuit**

- 4.5.1 **L'entrepreneur doit mener une analyse du courant de court-circuit; cette analyse doit être tenue à jour. Il faut réaliser analyse du courant de court-circuit avant de choisir l'appareillage de commutation, et elle doit faire état de la tension de service du navire, c.-à-d. 600 volts. Le courant symétrique de court-circuit doit être maintenu en deçà de 50 kA ou, si c'est impossible, d'autres moyens doivent être déterminés, comme l'utilisation de fusibles limiteurs de courant et la déconnexion de liaisons normalement ouvertes. L'entrepreneur doit mettre à jour l'analyse du courant de court-circuit dont un exemplaire électronique doit être présenté à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique au moment des examens des progrès mensuels ou de chaque modification technique ayant une incidence importante sur le système électrique.**
- 4.5.2 **Les calculs définitifs de l'analyse du courant de court-circuit « conforme à l'exécution » doivent être approuvés par la SMTC.**
- 4.5.3 **L'entrepreneur doit fournir la documentation en ce qui concerne l'analyse du courant de court-circuit « conforme à l'exécution » à l'autorité technique, comme le précise la section 6.3.**

#### **4.6 Nouvelles machines rotatives**

- 4.6.1 **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.**
- 4.6.2 **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.**
- 4.6.3 **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.**
- 4.6.4 **Tout équipement rotatif intégrant des balais doit être doté de fenêtres d'inspection.**



- 4.6.5 **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.**
- 4.6.6 **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.**
- 4.6.7 **Les moteurs asynchrones à une vitesse doivent être équipés de 4 pôles et faire 1 800 tr/min, sauf indication contraire.**
- 4.6.8 **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.**
- 4.6.9 **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.**
- 4.6.10 **Lorsque des paliers à roulement antifrottement (roulements à billes) sont prescrits pour les machines rotatives électriques, ils doivent :**
- 1) être conçus pour fonctionner avec le bon type de moteur et y être adaptés;
  - 2) faire l'objet d'un test de bruit;
  - 3) être des roulements rigides à billes lorsque le moteur entraîne une poussée d'extrémité;
  - 4) être du type prélubrifié, sauf indication contraire.
- 4.6.11 **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.**
- 4.6.12 **Les moteurs utilisés avec une courroie en V doivent disposer de roulements conçus à cette fin.**

- 4.6.13 **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.**
- 4.6.14 **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.**
- 4.6.15 **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.**
- 4.6.16 **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 :**
- 1) le nom du fabricant;
  - 2) le facteur d'utilisation/de surcharge;
  - 3) la puissance en kilowatt et le régime à pleine puissance;
  - 4) le type de compartiment;
  - 5) le rendement;
  - 6) le facteur de puissance à pleine charge, à  $\frac{3}{4}$  de charge et à  $\frac{1}{2}$  charge (moteurs c.a.);
  - 7) le couple et le courant à rotor bloqué;
  - 8) le poids;
  - 9) les caractéristiques de conception du Northeast Energy and Mines Advisory Committee (NEEMAC);
  - 10) la classe d'isolation;
  - 11) le courant à pleine charge;
  - 12) la classe d'échauffement;
  - 13) la tension;
  - 14) la fréquence;
  - 15) la taille du châssis.

#### **4.7 Réchauffeurs anticondensation**

- 4.7.1 **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.**

- 4.7.2 **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.**
- 4.7.3 **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.
- 4.7.4 **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.**
- 4.8 Plaques signalétiques pour l'équipement électrique**
- 4.8.1 **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.**
- 4.8.2 **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.**
- 4.8.3 **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.**
- 4.8.4 **Les tableaux de distribution doivent être dotés des plaques signalétiques indiquant ce qui suit :**
- 1) Le nom du tableau de distribution;
  - 2) Le fabricant;
  - 3) Le N° de série (le cas échéant);
  - 4) La date de fabrication.
- 4.8.5 **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.**

- 4.8.6 **Les panneaux de distribution doivent être dotés de plaques signalétiques indiquant l'espace, le service, l'appareil ou les circuits contrôlés ainsi que la désignation du dispositif d'alimentation.**  
1)
- 4.8.7 **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.**
- 4.8.8 **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.**
- 4.8.9 **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.**
- 4.8.10 **La taille et les autres caractéristiques des plaques signalétiques doivent respecter les indications de la section 2.9.**

#### **4.9 Câbles**

- 4.9.1 **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.**
- 4.9.2 **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 :**
- 1) Taille des conducteurs
  - 2) Courant nominal
  - 3) Longueur estimée
  - 4) Numéro d'identification et nom du fabricant
  - 5) Poids approximatif
  - 6) Chute de tension
  - 7) Niveau d'isolation (tension)

8) Désignation du type d'isolation et température maximale permise

- 4.9.3 **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.**
- 4.9.4 **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.**
- 4.9.5 **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.**
- 4.9.6 **Si des câbles pénètrent dans un compartiment par le côté, ils doivent courir vers le bas du compartiment avant de remonter vers le haut.**
- 4.9.7 **Un espace libre d'au moins 15 % doit être laissé pour chaque nouvelle canalisation et pour tous les parcours de câble modifiés.**
- 4.9.8 **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.**
- 4.9.9 **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.**

- 4.9.10 **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 bûts d'équipement.**
- 4.9.11 **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 :**
- 1) les étiquettes de câble doivent être imprimées avec de l'encre indélébile et ne doivent pas être écrites à la main;
  - 2) chaque câble doit porter l'identificateur unique de l'installation;
  - 3) chaque étiquette de câble doit présenter les renseignements suivants : désignation unique du câble et emplacement de chaque extrémité;
  - 4) 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.
- 4.9.12 **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.**
- 4.9.13 **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.**
- 4.9.14 **Des câbles coaxiaux à faible perte d'une impédance appropriée doivent être utilisés pour les lignes d'alimentation d'antenne.**
- 4.9.15 **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.**
- 4.9.16 **Le parcours des nouveaux câbles des génératrices de service du navire 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.**

#### **4.10 Séparation des câbles**

- 4.10.1 **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.**
- 4.10.2 **Les câbles doivent être regroupés en fonction de leur catégorie indiquée à la figure 4-1 et conformément aux lignes directrices suivantes :**
- 1) 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;
  - 2) le regroupement des câbles des groupes F à K devrait être évité et, si nécessaire, un matériau de séparation supplémentaire doit être fourni;
  - 3) 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	-

#### **4.11 Disjoncteurs**

- 4.11.1 **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.**
- 4.11.2 **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.**
- 4.11.3 **Les disjoncteurs doivent être calibrés à 50 °C.**
- 4.11.4 **Les disjoncteurs doivent convenir à l'utilisation en milieu marin;**
- 1) ils doivent être dotés d'un boîtier moulé;
  - 2) ils doivent être calibrés pour une tension de 600 V c.a., de 240 V c.a. ou de 120 V c.a.;



- 3) ils doivent être à fermeture et ouverture rapides;
- 4) ils doivent présenter des caractéristiques à temps inverse de surintensité;
- 5) ils doivent être dotés d'un dispositif de surcharge pour chaque phase.

#### **4.12 Commandes de moteur**

- 4.12.1 **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.**
- 4.12.2 **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.**
- 4.12.3 **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 :**
- 1) être doté d'un moyen permettant d'isoler localement le moteur lorsque le démarreur ne jouxte pas le moteur;
  - 2) être doté de voyants lumineux au niveau du démarreur pour indiquer l'état du sectionneur;
  - 3) 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;
  - 4) 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;
  - 5) disposer de voyants lumineux à DEL;
  - 6) être doté de boutons poussoirs de MARCHE et d'ARRÊT abrités ou étanches;
  - 7) 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;
  - 8) être doté d'un contact auxiliaire pour faire fonctionner les réchauffeurs anticondensation, au besoin;
  - 9) permettre une entrée des câbles par le fond par l'intermédiaire d'un manchon de raccordement;
  - 10) 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.
- 4.12.4 **Lorsque des voyants d'alarme sont fournis au poste de commande local, les installations doivent permettre de mener un test des voyants.**
- 4.12.5 **Lorsque des sonneries d'alarme sont fournies aux postes de commande locaux, les installations doivent disposer d'un bouton permettant de les désactiver.**

- 4.12.6 **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.**
- 4.12.7 **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.**
- 4.12.8 **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.**
- 4.12.9 **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 :**
- 1) Nom du fabricant;
  - 2) Usage;
  - 3) Type de démarreur;
  - 4) Type de protection – contre les surtensions ou les sous-tensions;
  - 5) Poids;
  - 6) Boîtier;
  - 7) Schéma de câblage;
  - 8) Taille du démarreur.

#### **4.13 Transformateurs**

- 4.13.1 **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.**
- 4.13.2 **De manière générale, les principes suivants doivent s'appliquer aux transformateurs :**
- 1) Ils doivent être du type monophasé (sauf indication contraire).
  - 2) Ils doivent être adaptés à un fonctionnement triphasé, en connexion triangle-triangle.
  - 3) 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.

- 4) Ils doivent être refroidis à l'air.
- 5) Ils doivent disposer d'une enceinte abritée dotée de volets.
- 6) Ils doivent être munis d'un isolant des enroulements de classe F ou mieux.
- 7) Ils doivent présenter une température en fonctionnement finale ne dépassant pas une augmentation de température de classe B.
- 8) 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).
- 9) Ils doivent être fournis avec des enroulements en cuivre.
- 10) Ils doivent être fabriqués conformément à la dernière version de la norme TP 127F et de la norme IEEE 45 STD-2002.
- 11) Leurs niveaux sonores doivent être au niveau des dernières normes de l'Association canadienne de normalisation ou inférieurs.
- 12) Les transformateurs doivent disposer de plaques signalétiques comprenant les éléments suivants :
  - a) le nom du fabricant;
  - b) la puissance nominale en kVA;
  - c) l'augmentation de température à pleine charge nominale;
  - d) les tensions nominales primaire et secondaire;
  - e) la fréquence en Hz;
  - f) l'impédance nominale;
  - g) le niveau de bruit.

4.13.3 **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.**

4.13.4 **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.**

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

4.14.1 **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.**

- 4.14.2 **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.**
- 4.14.3 **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.**
- 4.14.4 **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.**
- 4.14.5 **Les étiquettes d'identification des appareils de terrain doivent comprendre les renseignements suivants :**
- 1) l'emplacement de l'appareil de terrain;
  - 2) le dessin principal associé à l'appareil de terrain.
- 4.14.6 **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.**

#### **4.15 Interrupteurs de sécurité**

- 4.15.1 **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.**
- 4.15.2 **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, comme l'indique la section 2.9.1.**

#### **4.16 Montage sur bâti ou console**

- 4.16.1 **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.**
- 4.16.2 **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.**
- 4.16.3 **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.**
- 4.16.4 **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 accrocs sur les câbles au moment de l'insertion ou du retrait des glissières.**
- 4.16.5 **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.**
- 4.16.6 **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.**
- 4.16.7 **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.**

#### **4.17 Montage sur cloison ou table**

- 4.17.1 **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.**

- 4.17.2 **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.**
- 4.17.3 **Le casier d'équipement de tout équipement monté sur cloison ou sur table doit être relié à la structure métallique du navire.**

#### **4.18 Montage suspendu**

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
  - BS 5260:1975 Projet de code de bonne pratique pour l'antiparasitage des installations marines, ainsi que la norme *Code of Practice for Immunity* (projet de code de bonne pratique pour l'immunité);
  - 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

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.

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

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

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

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.

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

- 5.2.3.1 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).

- 5.2.3.2 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.
- 5.2.3.3 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.
- 5.2.3.4 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**

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

- 1) 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;
- 2) Il importe de respecter les séparations de câbles minimales;
- 3) 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;
- 4) Les condensateurs ne doivent pas servir à supprimer les arcs entre les contacts électriques;
- 5) Les boîtiers métalliques qui logent des composants doivent être reliés au métal de la source d'interférence;
- 6) 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;
- 7) Il importe d'utiliser, dans la mesure du possible, des cartes de circuits imprimés à double côté.

### **5.4 Blindage des câbles**

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

- 1) L'efficacité du blindage doit être d'au moins 90 %;
- 2) 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;
- 3) 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;



- 4) 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**

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

### **5.5.1 Bâtis et consoles**

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

- 1) 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.
- 2) 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.

### **5.5.2 Casiers d'équipement**

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 :

- 1) Ils doivent être connectés au rail de masse ou au métal du bâti ou de la console dans lequel ils sont installés;
- 2) 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;
- 3) Dans la mesure du possible, les équipements d'un même système doivent être regroupés et liés à une masse à point unique;
- 4) La mise à la masse des casiers d'équipement ne doit pas s'appuyer sur ses pièces de fixation;
- 5) Les portes ou les couvercles d'accès doivent être liés au casier d'équipement;
- 6) L'équipement monté sur glissière doit être doté de tresses permettant le retrait de l'équipement;
- 7) Sur l'équipement installé de manière permanente, la tresse de masse doit être la plus courte possible;
- 8) Les tresses de masse flexibles ne doivent être utilisées que si le mouvement de l'équipement ou du composant le requiert.

### **5.5.3 Méthodes et matériel**

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

- 1) 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;
- 2) La zone des surfaces de contact doit être aussi grande que possible.
- 3) 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.;
- 4) 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;
- 5) Toutes les tresses de masse et tous les joints doivent être facilement accessibles pour les besoins de l'entretien.
- 6) La SMTC peut approuver l'usage d'autres matières à faible résistance, chimiquement compatibles et résistant à la corrosion;
- 7) Toutes les pièces de fixation doivent être de faible résistance, résister à la corrosion et préférablement en acier inoxydable. Les pièces de fixation du pont supérieur doivent être fabriquées en acier inoxydable.

#### 5.5.4 Précautions supplémentaires

- 5.5.4.1 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.
- 5.5.4.2 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**

#### **6.1.1 Généralités**

- 6.1.1.1 Tous les dessins fournis par l'entrepreneur doivent être en format AutoCAD 2000 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 2000 standard. Les blocs ne doivent pas être groupés. L'ensemble du texte d'un bloc doit correspondre à un attribut.
- 6.1.1.2 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.
- 6.1.1.3 Les dessins électroniques doivent être fournis à l'autorité technique sur un support de stockage CD-ROM. Tous les disques doivent recevoir une étiquette indiquant clairement le numéro de projet, les noms de fichiers et les numéros de dessins. Si une liste complète dépasse la taille maximale possible, un fichier « readme.txt » en format ASCII doit être fourni avec chaque disque. Un exemplaire imprimé du fichier « readme » doit accompagner chaque disque. Les disques doivent recevoir une étiquette de « dessins d'exécution » pour les dessins qui ont été approuvés et qui sont définitifs.
- 6.1.1.4 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 2000. 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.
- 6.1.1.5 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.
- 6.1.1.6 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique tous les dessins demandés ou produits par les sous-traitants.
- 6.1.1.7 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.

- 6.1.1.8 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 SMTC aux fins d'approbation.

6.1.2 Plans de conception

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.

6.1.3 Dessins d'exécution

- 6.1.3.1 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.
- 6.1.3.2 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.
- 6.1.3.3 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.
- 6.1.3.4 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.

- 6.1.4 Dessins d'exécution – Présentation à TPSGC et à la GCC aux fins d'examen
- 6.1.4.1 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.
- 6.1.4.2 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.
- 6.1.4.3 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.
- 6.1.4.4 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.
- 6.1.5 Dessins d'exécution – Présentation aux fins d'approbation de la SMTC
- 6.1.5.1 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.
- 6.1.5.2 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.
- 6.1.5.3 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.

- 6.1.5.4 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.
- 6.1.5.5 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.
- 6.1.5.6 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 sur un support CD-ROM individuel.
- 6.1.6 Dessins « conformes à l'exécution »
- 6.1.6.1 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.
- 6.1.6.2 L'entrepreneur doit mettre à jour tous les dessins du navire touchés par les travaux du projet.
- 6.1.6.3 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 sur son propre support CD-ROM en format AutoCAD 2000 DWG. Le support de CD-ROM doit être fourni avec des listes détaillées des fichiers pour chaque CD-ROM;
  - c) Tous les dessins deviennent la propriété du Canada.
  - d) Les dessins tracés doivent être présentés sur support papier standard de l'ANSI.
- 6.1.6.4 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.
- 6.1.6.5 Les dessins « conformes à l'exécution » doivent être livrés dans les 15 jours suivant la fin des essais en mer.
- 6.1.7 Dessins encadrés
- 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 :

- Dessins de la configuration générale, vue en plan de tous les ponts et vue de profil
- Plan de capacité
- Système de lutte contre les incendies et équipement de sauvetage.

6.1.8 Mises à jour de travail de dessins

6.1.8.1 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.

6.1.8.2 La fréquence des mises à jour de dessins doit être au moins hebdomadaire.

6.1.8.3 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**

6.2.1 Généralités

6.2.1.1 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 EARL GREY – Prolongement de vie des navires
- Identification de l'équipement ou des systèmes
- fabricant du matériel;
- numéro de révision et date.

6.2.1.2 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.

6.2.1.3 Un index principal doit se trouver au début de chaque cahier et indiquer tous les éléments inclus dans chaque section.

6.2.1.4 Une liste des noms, adresses et numéros de téléphone des personnes-ressources associées aux fabricants qui pourra être consultée après l'achèvement du projet aux fins d'entretien et de gestion de l'information doit accompagner le document.

6.2.1.5 Un exemplaire de la version définitive et approuvée des dessins « conformes à l'exécution » doit se trouver dans le manuel d'entretien.

- 6.2.1.6 L'entrepreneur doit fournir quatre (4) exemplaires en version papier à l'autorité technique de tous les manuels et des fiches techniques en anglais des éléments d'équipement fourni par l'entrepreneur avant l'échéance du contrat.
- 6.2.1.7 L'entrepreneur doit fournir quatre (4) exemplaires à l'autorité technique de tous les manuels et toutes les fiches techniques sur des CD-ROM individuels, en format PDF, avant l'échéance du contrat.
- 6.2.2 Manuels de fonctionnement – « conforme à l'exécution »
- 6.2.2.1 Les manuels de fonctionnement doivent comprendre les éléments suivants :
- 1) une description générale de la séquence de fonctionnement de l'équipement;
  - 2) une procédure détaillée qu'il importe de suivre pour la mise en service de l'équipement;
  - 3) un schéma fonctionnel des connexions de l'équipement installé;
  - 4) tous les critères de rendement pertinents de l'équipement.
  - 5) Quand les systèmes sont accompagnés de logiciels ou de matériel, un manuel d'utilisation doit comporter les éléments suivants :
    - a) le manuel complet de la documentation des logiciels propre au système, et en format CD-ROM, de façon à ce que le Canada puisse réviser les programmes sans avoir recours à l'entrepreneur.
    - b) La documentation de logiciels minimale doit comprendre :
      - i. des schémas du niveau du système décrivant le plan d'ensemble des logiciels ou du matériel.
  - 6) les spécifications fonctionnelles qui doivent décrire en détail les capacités fonctionnelles du système et de chaque composant logiciel;
  - 7) La liste des programmes propres au projet, y compris tous les commentaires décrivant les particularités des fonctions de codes;
  - 8) L'ensemble des listes, fichiers, manuels et documents connexes doit être livré et devient la propriété du Canada.
- 6.2.2.2 L'entrepreneur doit fournir le nombre d'exemplaires en versions papier et électronique des manuels d'exploitation indiqué à la section 6.2.1.
- 6.2.3 Manuels d'entretien – « conforme à l'exécution »
- 6.2.3.1 Ces manuels doivent comprendre
- 1) les instructions d'entretien du fabricant pour chaque élément d'équipement qui doit être entretenu;
  - 2) 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;
  - 3) 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;



- 4) Les sections de dépannage doivent être incluses pour tout l'équipement dans le manuel d'entretien sous un en-tête distinct.
- 6.2.3.2 L'entrepreneur doit fournir le nombre d'exemplaires en versions papier et électronique des manuels d'entretien indiqué à la section 6.2.1.
- 6.2.4 Registres des tests, des essais et des inspections
- 6.2.4.1 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.
- 6.2.4.2 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.
- 6.2.4.3 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.
- 6.2.4.4 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.
- 6.2.5 Registre des attestations
- 6.2.5.1 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.
- 6.2.5.2 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.

6.2.5.3 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.

6.2.5.4 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 ».**

- 1) 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;
- 2) 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 être stockés sur des CD-ROM individuels 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.**

- 1) 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;
- 2) 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 être stockés sur des CD-ROM individuels présentant une liste précise de tous les fichiers.

### **6.4 Documentation des essais de stabilité**

6.4.1 **L'entrepreneur doit se reporter à la section 9.1 du présent devis pour connaître les détails requis dans le cadre des essais de stabilité.**

6.4.2 **L'entrepreneur doit préparer et fournir quatre (4) exemplaires estampillés en version papier et approuvés par la SMTC du rapport des essais de stabilité du NGCC Earl Grey, en unités impériales et métriques, du navire modernisé. Ces rapports doivent être livrés à l'autorité technique avant la fin du contrat.**

6.4.3 **L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique quatre (4) exemplaires en version électronique du rapport des essais de stabilité sur un CD-ROM individuel et en format de fichier PDF. Il doit s'agir d'une copie numérisée du rapport des essais de stabilité approuvé par la SMTC, et elle doit être livrée avant la fin du contrat.**

## **6.5 Documentation du manuel de stabilité**

6.5.1 **L'entrepreneur doit se reporter à la section 9.2 pour consulter les détails requis dans le Livret sur la stabilité et l'assiette.**

6.5.2 **L'entrepreneur doit préparer et fournir quatre (4) exemplaires estampillés en version papier et approuvés par la SMTC du Livret sur la stabilité et l'assiette du NGCC *Earl Grey*, en unités impériales et métriques, du navire modernisé. La présentation doit respecter les consignes de la publication TP 7301E, *Stability Standard Stab*, de la Direction de la sécurité des navires de Transports Canada. 1. L'entrepreneur doit livrer ces exemplaires à l'autorité technique avant la fin du contrat.**

6.5.3 **L'entrepreneur doit également fournir à l'autorité technique quatre (4) exemplaires en version électronique du Livret sur la stabilité et l'assiette sur un CD-ROM individuel et en format de fichier PDF. Il doit s'agir d'une copie numérisée du Livret sur la stabilité et l'assiette approuvé par la SMTC, et elle doit être livrée avant la fin du contrat.**

## **6.6 Photos et images - Généralités**

### **6.6.1 Photos et images « initiales »**

6.6.1.1 **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 stockées sur un CD-ROM. 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.**

6.6.1.2 **L'entrepreneur doit répondre à cette exigence de concert à la section 1.9 du présent devis.**

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

- 6.6.2           Photos et images des progrès
- 6.6.2.1       L'entrepreneur doit fournir des images numériques en format JPEG de haute résolution (8 mégapixels minimum) sur CD-ROM 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.
- 6.6.2.2       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.
- 6.6.2.3       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 sur un CD-ROM individuel, 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 la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) 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 systèmes mécaniques et de tuyauterie doivent être mis à l'essai conformément à la section 7.2.

- 7.1.5 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.
- 7.1.6 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.
- 7.1.7 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6.2.4 en ce qui concerne les exigences en matière de documents pour les tests, les essais et les registres d'inspection.
- 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 8 pi (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**

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, SÉCURITÉ DU NAVIRE**

### **8.1 Accostage et amarrage**

- 8.1.1 **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.**
- 8.1.2 **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.**
- 8.1.3 **Le navire doit être situé sur les lieux des installations de l'entrepreneur pour la durée du contrat.**
- 8.1.4 **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.**
- 8.1.5 **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.**

### **8.2 Services**

- 8.2.1 **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.**
- 8.2.2 **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.**

- 8.2.3 **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.**
- 8.2.4 **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.**
- 8.2.5 **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.**
- 8.2.6 **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 réglé à une pression de 670 kPa doit être connecté au système sanitaire d'approvisionnement en eau du navire. L'approvisionnement en eau doit être connecté immédiatement avant l'arrivée de l'équipage pour les essais. Il ne doit y avoir aucune interruption de cet approvisionnement après sa connexion. Le navire consommera environ 4 000 litres d'eau par jour lorsque l'équipage est à bord. L'entrepreneur doit fournir une estimation de ce service en fonction d'un approvisionnement de 14 jours.**
  - iii. Un approvisionnement en eau potable réglé à une pression de 670 kPa doit être connecté au système d'approvisionnement en eau potable du navire. L'approvisionnement en eau doit être connecté immédiatement avant l'arrivée de l'équipage pour les essais. Il ne doit**

y avoir aucune interruption de cet approvisionnement après sa connexion. Le navire consommera environ 6 000 litres d'eau potable lorsque l'équipage est à bord. L'entrepreneur doit fournir une estimation de ce service en fonction d'un approvisionnement de 14 jours.

- 8.2.7 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 ligne d'approvisionnement du collecteur d'incendie.
- 8.2.8 Un bac à déchets doit être fourni et doit se situer sur la passerelle du navire. Les déchets de ce bac seront collectés tous les jours lorsque l'équipage se trouve à bord du navire.
- 8.2.9 L'entrepreneur doit fournir, installer, et retirer 214 m<sup>2</sup> (2 300 pi<sup>2</sup>) de recouvrement protecteur du plancher en Masonite de 1/8 po. 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 ses 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.
- 8.2.10 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.
- 8.2.11 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 50 A sans équipage et de 225 A lorsque l'équipage est à bord du navire. L'entrepreneur doit fournir une estimation en fonction d'une alimentation de 14 jours avec l'équipage à bord.
- 8.2.12 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.

- 8.2.13 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.

### **8.3 Mise en cale sèche**

- 8.3.1 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.
- 8.3.2 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.
- 8.3.3 Les caractéristiques du navire se trouvent à la section 1.2 du présent devis. L'entrepreneur doit fournir la preuve que les installations d'accostage sont certifiées pour la mise en cale sèche de navires comportant ces caractéristiques dans ses documents de soumission.
- 8.3.4 Les livrets sur la stabilité sont compris dans le matériel électronique sur CD-ROM fourni aux soumissionnaires.
- 8.3.5 L'entrepreneur doit préparer les cales et les étais nécessaires pour maintenir la coque et les machines du navire parfaitement alignées pendant l'amarrage.
- 8.3.6 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.

- 8.3.7 **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 (4 pieds) 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 sur le CD-ROM.**
- 8.3.8 **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 une estimation en fonction de l'installation de cinq (5) drains temporaires pour les dalots du pont et les conduits d'évacuation.**
- 8.3.9 **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 TPSGC 1379 formulaire et l'élimination certificat fourni à l'AT pour confirmer la quantité enlevée.**
- 8.3.10 **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.**
- 8.4 Remise à flot**
- 8.4.1 **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.**
- 8.4.2 **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.**
- 8.4.3 **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.

- 8.4.4 **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.**

## **8.5 Sûreté du navire**

- 8.5.1 **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.**
- 8.5.2 **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.**
- 8.5.3 **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.**
- 8.5.4 **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.**
- 8.5.5 **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 ESSAIS DE STABILITÉ ET LIVRET SUR LA STABILITÉ ET L'ASSIETTE**

### **9.1 Essais de stabilité**

- 9.1.1 À la première réunion technique sur l'état d'avancement, l'entrepreneur doit indiquer la méthode utilisée pour contrôler le mouvement du poids et du centre de gravité du navire. L'entrepreneur doit consigner tout mouvement de poids à bord du navire, ainsi que tout poids retiré ou ajouté au navire dans le cadre des travaux.
- 9.1.2 L'entrepreneur doit effectuer un essai de stabilité (en présence d'un inspecteur de la SMTC) une fois les travaux effectués et avant la livraison du navire. L'entrepreneur doit élaborer un essai de stabilité et doit le soumettre à l'approbation de la SMTC. Les résultats de l'essai de stabilité constitueront les données de base pour le livret sur la stabilité et l'assiette.
- 9.1.3 L'essai de stabilité et la vérification du navire à l'état lège doivent être effectués conformément à la norme F1321-92 de la ASTM, ainsi qu'aux directives de l'inspecteur de la SMTC.
- 9.1.4 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6.4 du présent devis pour connaître les exigences en matière de documents requis dans le cadre des essais de stabilité.

### **9.2 Documentation des essais de stabilité**

- 9.2.1 L'entrepreneur doit préparer et fournir quatre (4) exemplaires estampillés en version papier et approuvés par la SMTC du rapport des essais de stabilité du NGCC *Earl Grey*, en unités impériales et métriques, du navire modernisé. Ces rapports doivent être livrés à l'autorité technique avant la fin du contrat.
- 9.2.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique quatre (4) exemplaires en version électronique du rapport des essais de stabilité sur un CD-ROM individuel et en format de fichier PDF. Il doit s'agir d'une copie numérisée du rapport des essais de stabilité approuvé par la SMTC, et elle doit être livrée avant la fin du contrat.

### **9.3 Livret sur la stabilité et l'assiette**

- 9.3.1 L'entrepreneur doit préparer un livret sur la stabilité et l'assiette pour le navire, en unités impériales et métriques, en fonction de son état au moment de la remise au Canada. La présentation doit être conforme à la norme TP7301E, Stability Standard Stab. 1, et doit être approuvée par la SMTC.
- 9.3.2 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6.5 du présent devis pour connaître les documents requis dans le cadre du livret sur la stabilité et l'assiette.

- 9.3.3 **Les données de base pour le livret sur la stabilité doivent correspondre aux centres de gravité du navire à l'état lège déterminés à la suite des essais de stabilité décrits à la section 9.1 du présent devis.**
- 9.3.4 **Une fois les travaux terminés, le navire doit répondre à l'ensemble des exigences de la norme TP7301E, Stability 6, sous toute condition de fonctionnement.**
- 9.3.5 **Les conditions suivantes à l'état intact doivent être élaborées :**
- A. Condition à l'état lège :
- Navire doté de machines remplies de liquides au niveau de fonctionnement, caissons d'eau de mer remplis et biens non consommables embarqués. Le navire à l'état lège ne doit pas comprendre l'équipage et leurs biens, la cargaison, les bouées ou les biens consommables. Les réservoirs de carburant et d'eau potable, ainsi que les citernes de ballast doivent être vides.
- B. Conditions de fonctionnement légères :
- Condition à l'état lège;
  - Équipage et biens;
  - 100 % de biens consommables;
  - Réservoirs de carburant remplis;
  - Réservoirs d'eau potable remplis;
  - Citernes de ballast au besoin.
- C. Condition au départ :
- 1) Condition à l'état lège;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 100 % de biens consommables;
  - 4) Chargement en pontée;
  - 5) Réservoirs de carburant et d'eau potable remplis;
  - 6) Citernes de ballast au besoin.
- D. Condition à l'arrivée :
- 1) Condition à l'état lège;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 10 % de produits consommables;
  - 4) Chargement en pontée;
  - 5) Réservoirs de carburant remplis à 10 %;
  - 6) Réservoirs d'eau potable remplis à 10 %;
  - 7) Citernes de ballast au besoin.
- E. Condition à l'arrivée avec 30 tonnes (t) de glace accumulée et une grue de 8 t :
- 1) Condition à l'état lège;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 10 % de produits consommables;
  - 4) Chargement en pontée;



- 5) 30 t de glace accumulée;
  - 6) Grue de 8 t.
- F. Condition au départ avec 30 t de chargement en pontée et une grue de 8 t déployée sur 8 m :
- 1) Condition à l'état léger;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 100 % de biens consommables;
  - 4) Chargement en pontée;
  - 5) Grue de 8 t étendue sur 8 m.
- G. Condition au départ avec 30 t de chargement en pontée et une grue de 8 t déployée à pleine hauteur :
- 1) Condition à l'état léger;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 100 % de biens consommables;
  - 4) Chargement en pontée;
  - 5) Grue de 8 t déployée à pleine hauteur.
- H. Condition à l'arrivée avec 30 t de chargement en pontée et une grue de 8 t déployée sur 8 m :
- 1) Condition à l'état léger;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 10 % de produits consommables;
  - 4) Chargement en pontée;
  - 5) Grue de 8 t déployée sur 8 m.
- I. Condition à l'arrivée avec 30 t de chargement en pontée et une grue de 8 t déployée à pleine hauteur :
- 1) Condition à l'état léger;
  - 2) Équipage et biens;
  - 3) 10 % de produits consommables;
  - 4) Chargement en pontée;
  - 5) Grue de 8 t déployée à pleine hauteur.
- J. Pires conditions de fonctionnement;
- K. Toute condition à laquelle un navire risque d'être exposé dans laquelle la distribution et la quantité des biens consommables, du chargement, du carburant et de l'eau produisent des valeurs GZ et GM inférieures aux conditions B à I décrites ci-dessus.
- L. Courbes hydrostatiques;
- M. Courbes de stabilité.

- 9.3.6 **Toute condition doit comprendre les courbes du bras de redressement ainsi que la surface sous la courbe. Toutes données, qu'elles soient mesurées ou dérivées, doivent être fournies à l'autorité technique aux fins d'utilisation ultérieure dans le calcul de la stabilité du navire.**

**9.4 Documentation du livret sur la stabilité**

- 9.4.1 **L'entrepreneur doit préparer et fournir quatre (4) exemplaires estampillés en version papier et approuvés par la SMTC du livret sur la stabilité et l'assiette du NGCC *Earl Grey*, en unités impériales et métriques, du navire modernisé. La présentation doit être conforme à la norme Stability Standard Stab. 1. L'entrepreneur doit présenter ces exemplaires à l'autorité technique avant la fin du contrat.**
- 9.4.2 **L'entrepreneur doit également fournir à l'autorité technique quatre (4) exemplaires en version électronique du livret sur la stabilité et l'assiette sur un CD-ROM individuel et en format de fichier PDF. Il doit s'agir d'une copie numérisée du livret sur la stabilité et l'assiette approuvé par la SMTC, et elle doit être livrée avant la fin du contrat.**

## **10.0 EXIGENCES CONCERNANT LE REPRÉSENTANT DÉTACHÉ**

### **10.1 Wartsila**

10.1.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Wärtsilä Inc. pour confirmer que les travaux énoncés dans les sections suivantes du présent devis :

- a) SECTION 13.0 REMISE À NEUF DES BLOCS-MOTEURS DE PROPULSION;
- b) SECTION 14.0 SYSTÈME DE COMMANDE DE PROPULSION;
- c) SECTION 17.0 REMPLACEMENT DU JOINT DU TUBE D'ÉTAMBOT BÂBORD;
- d) SECTION 18.0 RÉVISION DU SYSTÈME D'HÉLICE À PAS VARIABLE;
- e) SECTION 24.0 REMPLACEMENT DU PROPULSEUR D'ÉTRAVE

sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant ainsi qu'au présent devis. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Wärtsilä Inc. confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.1.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Wärtsilä Canada en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

Wärtsilä Canada  
Burnside Industrial Park  
Unité 3, 90 Avenue Cutler,  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B3B 0J6  
Téléphone : 902-468-1264  
Télécopieur : 902-468-1265

### **10.2 Jastram Technologies**

10.2.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Jastram Technologies pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 15.0, MISE À NIVEAU DE LA COMMANDE DE L'APPAREIL À GOUVERNER du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant, et au présent devis. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Jastram Technologies confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.2.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Jastram Technologies en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

Jastram Technologies  
22 Trider Crescent  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
B3B 1R6 Canada  
Téléphone : 902-468-6450  
Télécopieur : 902-468-6901

### **10.3 Santasalo Moventas**

10.3.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Moventas Ltd. pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 16.0, RÉVISION DES BOÎTES DE VITESSES du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant ainsi qu'au présent devis. Le représentant doit détenir un agrément de Santasalo Moventas Ltd. confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.3.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Santasalo Moventas Ltd. en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :  
Santasalo Moventas  
A/S de Moventas Ltd.  
C.P. 20100  
1615 Bishop Street North  
Cambridge (Ontario)  
N1R 8C8  
Téléphone : 519-621-6390, poste 234  
Télécopieur : 519-621-7660

### **10.4 Liebherr Canada**

10.4.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Liebherr Canada pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 25.0, MISE À NIVEAU DE LA GRUE DE BALISAGE du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant ainsi qu'au présent devis, et que la garantie du fabricant est valide et s'applique à cette installation. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Liebherr Canada confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.4.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Liebherr Canada en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

Liebherr Canada  
49, Mews Place  
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)  
A1B 4N2  
Téléphone : 709-772-4418

## **10.5 Hose-McCann**

10.5.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Hose-McCann pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 26.0, MISE À NIVEAU DU SYSTÈME INTÉGRÉ DE COMMUNICATIONS INTERNE du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant, et au présent devis, et que la garantie du fabricant est valide et s'applique à cette installation. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Hose-McCann confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.5.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Hose-McCann en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

United Marine Communications of Florida (a Subsidiary of Hose-McCann)  
1241 West Newport Center Drive  
Deerfield Beach  
Florida, USA  
33442  
Téléphone : 954-429-2770

## **10.6 Palfinger**

10.6.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Palfinger pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 28.0, INSTALLATION DU BOSSOIR DE L'EMBARCATION D'ESCORTE et SECTION 48 REMPLACEMENT DE LA GRUE HIAB du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant, et au présent devis, et que la garantie du fabricant est valide et s'applique à cette installation. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Palfinger confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.6.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par ... en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

Pennecon Energy Hydraulic Systems  
2 Maverick Place  
Paradise (Terre-Neuve-et-Labrador)  
Canada  
Téléphone : 877-926-3490  
Télécopieur : 709-726-3729

## **10.7 Rolls Royce**

10.7.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Rolls Royce pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 25.0, MISE À NIVEAU DU PROPULSEUR DE POUPE du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant, et au présent devis, et que la garantie du fabricant est valide et s'applique à cette installation. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Rolls Royce confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.7.2 Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Rolls Royce en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :  
Rolls Royce Canada, Ltd.  
142 Glencoe Drive  
Mount Pearl (Terre-Neuve-et-Labrador)  
Canada  
A1N 4P7  
Téléphone : 954-429-2770

## **10.8 Volvo Penta**

10.8.1 L'entrepreneur doit recourir aux services d'un représentant détaché agréé par Volvo Penta pour confirmer que les travaux énoncés dans la SECTION 9A, INSPECTION DE LA REMISE EN ÉTAT DE LA GÉNÉRATRICE DE SERVICE DE BORD N<sup>o</sup> 1 ET DU MOTEUR DIESEL PAR LA DSMTC du présent devis sont exécutés conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions applicables du fabricant, et au présent devis, et que la garantie du fabricant est valide et s'applique à cette installation. Le représentant détaché doit détenir un agrément de Volvo Penta confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le coût total de ces services y compris les frais de déplacement liés, doit être inclus separatea postes des entrepreneurs de la proposition financière.

10.8.2 **Il est possible de communiquer avec des représentants détachés agréés par Volvo Penta en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :**  
**Wajax Power Systems**

**70, Raddall Avenue**

**Dartmouth, Nova Scotia**

**B3B 1T7**

**Tel: (902)-468-6200**

**Fax: (902)-468-3325**

#### **10.9 Calendrier des représentants détachés**

L'entrepreneur doit s'assurer que les représentants détachés sont présents sur place pour superviser leurs travaux respectifs.

## **11.0 DEVIS DE RADOUB SUPPLÉMENTAIRE POUR LA PVN (APPENDICE A)**

### **11.1 Généralités**

Les sections suivantes sont incluses dans un devis de radoub s pour la prolongation de vie des navires (PVN) à l'appendice « A ». À ce titre, il s'agit des travaux à exécuter en priorité pendant la PVN. La présente appendice fait partie du devis principal NGCC *EARL GREY* –Prolongement de vie du navire. Les sections 1.0 à 10.0 inclusivement du devis principal s'appliquent donc à l'appendice « A ».



- 11.1.1 INSPECTION DU SYSTÈME DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES FM200 PAR LA DIRECTION DE LA SÉCURITÉ MARITIME DE TRANSPORTS CANADA (DSMTC)
- 11.1.2 INSPECTION DU SYSTÈME DE DÉTECTION D'INCENDIE PAR LA DSMTC
- 11.1.3 INSPECTION DES EXTINCTEURS D'INCENDIE PORTATIFS PAR LA DSMTC
- 11.1.4 INSPECTION DES CITERNES DE BALLAST PAR LA DSMTC
- 11.1.5 INSPECTION DES RÉSERVOIRS DE CARBURANT PAR LA DSMTC
- 11.1.6 INSPECTION ANNUELLE ET CERTIFICATION DES RADEAUX DE SAUVETAGE
- 11.1.7 SOUPAPES DE SÉCURITÉ PNEUMATIQUES
- 11.1.8 ESSAIS ANNUELS AU MÉGOHMMÈTRE
- 11.1.9 INSPECTION DE LA REMISE EN ÉTAT DE LA GÉNÉRATRICE DE SERVICE DE BORD N<sup>O</sup> 1 ET DU MOTEUR DIESEL PAR LA DSMTC
- 11.1.10 INSPECTION AUX 5 ANS DU BOSSOIR MIRANDA PAR LA DSMTC
- 11.1.11 INSPECTIONS DE LA CARÈNE - ABOUTS ET JOINTS DE COQUE
- 11.1.12 MARQUES D'IDENTIFICATION SUR LA COQUE
- 11.1.13 ANODES DE LA CARÈNE
- 11.1.14 CAISSONS D'EAU DE MER
- 11.1.15 ANODES DU SYSTÈME C-2000
- 11.1.16 ANODES DU SYSTÈME « AQUAMATIC »
- 11.1.17 NETTOYAGE DES CONDUITS D'EXTRACTION DE LA CUISINE
- 11.1.18 NETTOYAGE DES CONDUITS DE VENTILATION
- 11.1.19 INSTALLATION DES TÊTES D'ÉVENT WINTER
- 11.1.20 INSTALLATION DU COMPRESSEUR D'AIR DE SECOURS
- 11.1.21 FREINS DE GARANTS DE GRUES
- 11.1.22 NETTOYAGE ET PEINTURE DES ŒUVRES VIVES

11.1.23      INSPECTION DE LA TÊTE ET DU REGISTRE DU CHAMPIGNON  
D'AÉRATION

## **12.0 PVN ÉLÉMENTS ÉLECTRONIQUES (APPENDICE B)**

### **12.1 Généralités**

Les sections suivantes sont incluses dans un devis d'équipement électronique supplémentaire pour PVN à l'appendice « B ». À ce titre, il s'agit des travaux à exécuter en priorité pendant la PVN. La présente appendice fait partie du devis principal NGCC *EARL GREY* –Prolongement de vie du navire. Les sections 1.0 à 10.0 inclusivement du devis principal s'appliquent donc à l'appendice « B ».

- 12.1.1      INSTALLATION DE L'ÉCHOSONDEUR ELAC ES5100
- 12.1.2      REMPLACEMENT DES BOÎTIERS DE GLACE
- 12.1.3      MISE À NIVEAU DU SYSTÈME DE DISTRIBUTION TV PRINCIPAL
- 12.1.4      INSTALLATION DU SYSTÈME DE LOCH À EFFET DOPPLER  
NAVIKNOT 450D
- 12.1.5      RÉSEAU LOCAL (RL) PRINCIPAL
- 12.1.6      INSTALLATION DU RADOME FLEET BROADBAND 500 (FBB500)
- 12.1.7      REMPLACEMENT DE L'HORLOGE MAÎTRESSE

### 13.0 REMPLACEMENT DES BLOCS-MOTEURS DE PROPULSION (POINT À INSPECTER)

#### 13.1 Marche à suivre

13.1.1 **L'entrepreneur doit démonter et retirer les quatre (4) blocs-moteurs diesel de propulsion principale. Les blocs-moteurs installés sont endommagés et doivent être déposés et remplacés. L'entrepreneur est responsable de la dépose et de la réinstallation de la tuyauterie, des conduits de ventilation, des composants structuraux, de l'éclairage, des goussets, des systèmes d'extinction d'incendie et de tous les autres systèmes qui sur le parcours de démontage et d'installation des moteurs. L'entrepreneur doit retirer et éliminer tous les systèmes de commande et tout le câblage électrique redondant de l'installation actuelle qui ne sera pas remis en place au moment du remplacement du système de commande de propulsion.**

13.1.2 L'entrepreneur doit installer quatre (4) nouveaux blocs-moteurs diesel de propulsion Deutz S/BV9M. Il doit ensuite assembler les moteurs, les mettre en service et les mettre à l'essai conformément aux lignes directrices, aux directives et aux recommandations du fabricant. L'entrepreneur doit effectuer l'ensemble de ces tâches à la satisfaction de la SMTC et selon son approbation.

#### 13.2 Documents pertinents

Les documents suivants concernent les exigences des tâches énoncées dans cette section :

- TP 127E;
- IEEE 45 STD -2002;
- C.S.A., Hull and Machinery Regulations (Règlement sur les coques et la machinerie);
- Liste des dessins, dessous.

Drawing Number	Description
VNEA2_134-401	PLAN DE CONFIGURATION GÉNÉRALE CONFORME À L'EXÉCUTION
VNEA2_251-000	SOCLES DES MOTEURS PRINCIPAUX
VNEA2_315-003	SCHÉMA DE L'EAU DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR PRINCIPAL
VNEA2_315-006	CONFIGURATION DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 1DE4
VNEA2_315-006	CONFIGURATION DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 2DE4
VNEA2_315-006	CONFIGURATION DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 3DE4
VNEA2_315-006	CONFIGURATION DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 4DE4
VNEA2_331-004	SCHÉMA DU CIRCUIT DE MAZOUT

<b>Drawing Number</b>	<b>Description</b>
VNEA2_341-004	SCHÉMA D'ENTRETIEN ET DE REMPLISSAGE D'HUILE DE GRAISSAGE
VNEA2_342-004	DISPOSITION DU RENIFLARD DE CARTER
VNEA2_362-004	SCHÉMA DES CANALISATIONS D'AIR COMPRIMÉ
VNEA2_369-004	CONDUITS DE LA GÉNÉRATRICE DU MOTEUR PRINCIPAL ET DE LA CHAUDIÈRE
VNEA2_369-005	DÉTAILS SUR LES SUPPORTS DES CONDUITS
VNEA2_379-000	LISTE DES MATÉRIAUX D'ISOLATION
VNEA2_381-003	VUE EN ÉLEVATION DE L'AGENCEMENT DE MACHINES_2DE3
VNEA2_381-003	VUE EN PLAN DE L'AGENCEMENT DE MACHINES_1DE3
VNEA2_381-003	VUE EN COUPE DE L'AGENCEMENT DE MACHINES_1DE3
VNEA2_381-004	BOULONS À HAUTE RÉSISTANCE DES MACHINES ET AMORTISSEURS DE COLLISION
VNEA2_381-005	CHEMINS DE CÂBLES DE LA SALLE DES MACHINES_1DE2
VNEA2_381-023	ÉCRANS DES ACCOUPLEMENTS
VNEA2_SC-381-8	FIXATIONS DU MOTEUR

### **13.3 Aspects techniques**

#### **13.3.1 Généralités**

- 13.3.1.1 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucune zone environnante ne soit perturbée et que chacune soit protégée contre les dommages. Les dommages causés pendant les travaux doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur.
- 13.3.1.2 L'entrepreneur est responsable d'obtenir les services d'un représentant détaché (RD) agréé de Wartsila afin de fournir de l'aide et une orientation pour l'exécution des travaux énoncés dans la présente section du devis, conformément aux spécifications, aux dessins et aux instructions du fabricant, et au présent devis. Le RD doit détenir un agrément de Wartsila Canada confirmant qu'il a les compétences pour effectuer ces travaux. Le RD doit être présent sur le site pendant l'exécution des travaux décrits dans la présente section du devis. Le coût total de ces services doit figurer comme article d'exécution dans la proposition financière de l'entrepreneur.
- 13.3.1.3 L'entrepreneur est responsable de tous les aspects de la dépose et de l'installation des quatre (4) moteurs principaux, y compris la remise en état du moteur, la mise en service et les essais de fonctionnement. Toutes les recommandations et les exigences du fabricant doivent être suivies pour chaque étape de la dépose et de

l'installation. Toute la documentation des fabricants doit être présentée à l'autorité technique avant la fin du contrat.

- 13.3.1.4 Les inspections doivent être effectuées par Transports Canada (SMTC), l'autorité technique (AT) et les représentants du fabricant tout au long de la dépose et de l'installation.
- 13.3.1.5 Les blocs-moteurs diesel de propulsion demeurent la propriété de l'État une fois déposés. Toutes les matières dangereuses doivent être éliminées conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et aux certificats fournis à l'autorité d'inspection.
- 13.3.2       Certificats du composant
  - 13.3.2.1 Les nouveaux blocs-moteurs fournis par l'État sont approuvés par la Société de classification et sont accompagnés de la garantie du fabricant. Ces documents peuvent être fournis sur demande à l'entrepreneur une fois que le moteur a été livré à ses installations.
  - 13.3.2.2 Toutes les pièces requises pendant l'assemblage et l'installation des nouveaux blocs-moteurs, autres que les pièces fournies par le gouvernement, doivent être neuves et non reconditionnées. Ces pièces doivent être répertoriées dans une liste qui doit être fournie à l'AT aux fins d'acceptation avant la remise en état. Toutes les pièces doivent être achetées du fabricant du moteur. Toutes les nouvelles pièces doivent être couvertes par la garantie du fabricant.
- 13.3.3       Certificats du matériel
  - 13.3.3.1 Avant l'installation, l'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique tous les certificats des nouveaux matériaux. Les certificats doivent également être mis à la disposition de tous les inspecteurs de la SMTC.
- 13.3.4       Inspections, rapports et certificats
  - 13.3.4.1 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que les inspecteurs de la SMTC puissent inspecter tous les travaux pendant la dépose et le remplacement des blocs-moteurs, l'assemblage des moteurs principaux, et leur mise en service. L'entrepreneur doit remettre à l'AT tous les rapports de conformité originaux signés fournis par la SMTC concernant ces travaux.
  - 13.3.4.2 L'entrepreneur doit fournir à l'AT un calendrier des tâches à accomplir. L'entrepreneur doit également fournir à l'AT un certificat signé par le fabricant des moteurs stipulant que chaque moteur a été remis en état en respectant les tolérances du fabricant, que les tolérances de fonctionnement ont été vérifiées et acceptées et que toutes les garanties sont acceptées par le fabricant.
  - 13.3.4.3 L'entrepreneur doit fournir à l'AT un rapport des travaux établi par Wartsila, qui comprend l'ensemble des mesures de toutes les pièces de moteur réutilisées, du jeu entre les pièces nouvelles et réutilisées, et toutes les mesures d'alignement et du jeu fonctionnel à l'assemblage final.

13.3.4.4 Toutes les matières dangereuses retirées pendant les travaux sur le moteur doivent être éliminées par l'entrepreneur conformément aux lois fédérales, provinciales et municipales. Des certificats signés par l'entrepreneur doivent être remis à l'AT confirmant que tous les règlements sur l'élimination ont été respectés.

13.3.5 Outils et fournitures

13.3.5.1 Il incombe à l'entrepreneur de fournir tous les outils et fournitures pour accomplir les travaux requis. Aucun outil ni fourniture de l'inventaire du navire ne peut être utilisé.

13.3.6 Propreté

13.3.6.1 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucun débris n'entre dans le moteur pendant l'installation et l'assemblage des nouveaux moteurs. Il doit donc veiller à nettoyer à fond le carter pour éliminer tous les débris avant l'installation du nouveau bloc-moteur, recouvrir et protéger le dessus du bloc-moteur pendant l'installation, le soudage et la réinstallation de la tuyauterie, des tôles de pont et des palonniers. Tous les problèmes résultant de l'infiltration de débris dans le nouveau moteur doivent être corrigés aux frais de l'entrepreneur.

13.3.7 Entreposage temporaire

13.3.7.1 Chaque moteur comporte un certain nombre de composants qui doivent être déposés et réinstallés une fois que le nouveau bloc-moteur est en place. Pendant que ces composants sont déposés, l'entrepreneur doit les entreposer dans un endroit sécurisé et sec. L'entrepreneur doit s'assurer de la disponibilité d'un espace de rangement suffisant pour regrouper les pièces de chaque moteur dans un même endroit désigné.

13.3.7.2 Toutes les pièces déposées doivent porter une étiquette indiquant les renseignements suivants : le numéro du moteur auquel la pièce est associée; le sous-système dont la pièce fait partie; et si possible, le numéro ou une description de la pièce.

13.3.7.3 Les tuyaux déposés doivent être temporairement bouchés pour empêcher les débris de s'infiltrer dans le système une fois qu'ils sont réinstallés.

13.3.7.4 Toutes les pièces temporairement déposées qui sont endommagées doivent être réparées ou remplacées aux frais de l'entrepreneur.

13.3.8 Méthodes de levage

13.3.8.1 L'entrepreneur doit mettre au point un plan de levage pour tous les moteurs principaux, en tenant compte des exigences du fabricant, et des parcours de dépose et d'installation prévues. Le plan doit tenir compte de la dépose des systèmes, composants et structures, et de l'incidence que pourrait avoir leur dépose sur les autres travaux décrits dans le présent devis.

13.3.8.2 Toutes les méthodes de levage doivent être suivies conformément aux règlements industriels de la région. Les appareils de levage doivent pouvoir soulever des charges maximales d'utilisation (CMU) supérieures aux charges prévues. Seul un appareil de levage certifié avec une CMU à l'intérieur des tolérances de levage doit être utilisé. Tout levage déporté doit tenir compte de toutes les charges vectorielles et des appareils de levage conçus pour supporter les charges prévues.

- 13.3.8.3 Le plan de levage doit être fourni à l'AT avant le début des travaux. Toutes les oreilles de levage temporaires doivent être retirées avant la fin du contrat. La conception et les calculs des oreilles de levage doivent être fournis à l'AT avant l'installation.
- 13.3.8.4 Toutes les pièces desserrées ou tournantes dans le nouveau moteur et dans le moteur existant doivent être fixées solidement avant le levage.
- 13.3.9 Tuyaux, raccords et supports
- 13.3.9.1 Toutes les séparations de tuyaux et de systèmes de tuyauterie effectuées pendant la dépose et l'installation doivent être réalisées au raccordement de tuyauterie le plus pratique à moins d'indication contraire dans le présent document. Il faut enlever le moins possible du système de tuyauterie tout en assurant un espace de travail sécuritaire et dégagé pour la dépose et l'installation du bloc-moteur et en assurant le moins de dommages possibles pour les systèmes environnants. Tous les systèmes de tuyauterie séparés doivent être bouchés aux deux extrémités pour empêcher l'infiltration de débris.
- 13.3.9.2 Les tuyaux qui sont déposés doivent être entreposés dans un endroit propre et sec à l'abri des dommages. Les tuyaux endommagés pendant la dépose, l'entreposage et la réinstallation doivent être remplacés par de nouveaux tuyaux aux frais de l'entrepreneur.
- 13.3.9.3 Tous les tuyaux doivent être prouvés propre et claire de débris avant la réinstallation.
- 13.3.9.4 Toute la tuyauterie déposée doit être réinstallée selon la configuration d'origine. L'entrepreneur doit remplacer à ses frais toutes brides et connecteurs endommagés pendant la dépose par des composants neufs. Tous les joints doivent être remplacés par de nouveaux matériaux par l'entrepreneur, aux frais de l'entrepreneur.
- 13.3.9.5 Tous les supports de tuyauterie déposés pendant les travaux sur le moteur doivent être réinstallés à leur position d'origine et doivent offrir une protection et un support adéquats au système de tuyauterie. L'entrepreneur doit remplacer tout le caoutchouc isolant pendant la réinstallation des supports.
- 13.3.10 Mise en service des systèmes
- 13.3.10.1 L'entrepreneur doit mettre en service tous les systèmes qui ont été déposés temporairement ou dont les composants ont été dérangés lors de travaux du présent devis. Les systèmes doivent être remis en état de fonctionnement. L'entrepreneur doit rincer l'ensemble du système pour éviter la présence de débris qui pourraient endommager le système. L'entrepreneur doit fournir les certificats d'inspection de la SMTC pour tous les systèmes qui nécessitent une inspection périodique.
- 13.3.11 Peinture
- 13.3.11.1 Toutes les surfaces à peindre doivent être nettoyées et dégraissées. Toutes les nouvelles pièces structurales doivent être décapées au jet; les coins doivent être arrondis par meulage et recouverts d'apprêt de préassemblage conformément aux recommandations des fournisseurs de la peinture.



- 13.3.11.2 Toutes les surfaces en acier dérangées ou exposées par ces travaux doivent être peintes. L'entrepreneur doit fournir toute la peinture. Une (1) couche d'apprêt doit être suivie de deux (2) couches de finition. Une (1) couche en bandes doit être appliquée sur toutes les soudures, tous les rebords, tous les trous, etc. avant l'application de la couche d'apprêt et de la première couche de finition.
- 13.3.11.3 Toute l'application de la peinture doit être effectuée conformément aux spécifications du fabricant de la peinture.
- 13.3.11.4 Il faut utiliser les peintures International Paints, Intershield 300 pour la couche d'apprêt, Intergard 740 pour la couche de finition dans les zones de la cale et Interlac 665 pour la couche de finition dans les sections réservées à la mécanique au-dessus des cales. Les équivalents que pourrait proposer l'entrepreneur doivent être présentés à l'autorité technique aux fins de consultation. Toutes les peintures dans les sections réservées à la mécanique doivent être résistantes à la propagation des flammes sur une surface, conformément à la méthode d'essai au feu de l'OMI (2010) (*Fire Resistance – Surface Spread of Flame – IMO Fire Test Procedure [2010]*).

#### **13.4 Portée des travaux**

- 13.4.1.1 L'entrepreneur doit faire appel aux services de représentants détachés du fabricant du moteur pour superviser tous les aspects du démontage des moteurs existants, de la dépose des blocs-moteurs et du vilebrequin, du levage et de l'installation des blocs-moteurs neufs, et pour assembler complètement les moteurs principaux et les mettre en service.
- 13.4.1.2 Coordonnées du fabricant du moteur :  
Wartsila Canada  
Burnside Industrial Park  
Unité 3, 90 Avenue Cutler,  
Dartmouth, Nouvelle-Écosse B3B 1Z5  
Téléphone : 902-468-1264  
Télécopieur : 902-468-1265
- 13.4.1.3 L'entrepreneur est responsable de tous les aspects de la dépose et de la réinstallation du moteur, y compris la dépose des vieux blocs-moteurs, la préparation des berceaux pour les nouveaux blocs-moteurs, la dépose de tous les systèmes auxiliaires qui se trouvent dans le parcours de dépose/d'entrée, le découpage d'un trou d'accès dans le pont au besoin, l'installation d'oreilles de levage, l'élaboration d'un plan de levage, l'installation du nouveau bloc-moteur, l'installation du volant d'inertie, l'alignement du moteur à l'accouplement, l'ajustement du moteur sur son, le raccordement de la transmission, la réinstallation des systèmes auxiliaires, la mise en service des systèmes auxiliaires, la réparation du trou d'accès dans le pont, l'achèvement de la remise en état des nouveaux moteurs, et la mise en marche initiale et la mise en service des moteurs.

**13.4.2 Découpage du pont**

- 13.4.2.1 L'entrepreneur, en consultation avec le fabricant des moteurs, doit déterminer les dimensions maximales des blocs-moteurs une fois qu'ils ont été démontés pour le levage. L'entrepreneur doit découper un trou d'accès dans le pont de travail arrière plus grand que la cloison temporaire actuelle.
- 13.4.2.2 Le découpage proposé du pont doit être conçu de découper un minimum d'éléments de structure, tout en dérangeant le moins possible la tuyauterie et le câblage électrique. Le plan de découpage, y compris le calendrier de soudage pour la remise en état, doit être approuvé par la SMTC et l'AT avant le commencement des travaux.
- 13.4.2.3 Des barricades temporaires doivent être installées autour du trou d'accès. Ces barricades doivent être retirées avant la fin du contrat.
- 13.4.2.4 Si la section de tôle de pont comprend des pénétrations de tuyaux, les tuyaux doivent être déconnectés au joint de tuyauterie le plus près et déposés avec la tôle de pont afin de conserver l'étanchéité des pénétrations. La section de tôle de pont doit être entreposée par l'entrepreneur conformément à la section 13.3.7 et doit être réutilisée une fois les travaux sur les moteurs terminés. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour une inspection des travaux par la SMTC et assister à un essai à la lance ayant pour but de vérifier l'étanchéité avant d'effectuer la peinture des soudures. Tous les essais et toutes les inspections de cette réparation doivent être définis par l'entrepreneur et présentés à l'AT aux fins d'approbation avant l'achèvement. Toute la peinture doit être effectuée conformément à la section 2.8.
- 13.4.2.5 Toutes les oreilles de levage temporaires doivent être retirées avant la fin du contrat.

**13.4.3 Travaux sur les moteurs principaux**

- 13.4.3.1 Les nouveaux blocs-moteurs embiellés Wartsila Deutz SBV9M628 sont fournis par le gouvernement.
- 13.4.3.2 Pour de plus amples renseignements techniques au sujet des blocs-moteurs et de leur installation, veuillez communiquer avec Wartsila Canada. L'entrepreneur doit s'assurer que les oreilles de levage appropriées sont fournies, par Wartsila avec les nouveaux blocs-moteurs embiellés aux fins de levage. Ces oreilles peuvent être enlevées et installées sur l'ancien bloc-moteur pour en faciliter la dépose. Tous les travaux liés à la dépose, à l'installation, à la remise en état et à la mise en service des moteurs principaux doivent être effectués sous la supervision ou par un représentant détaché certifié de Wartsila Canada. L'entrepreneur doit être responsable pour le retour des anneaux de levage à Wartsila à la fin des travaux.

**13.4.4 Dépose des moteurs principaux actuels**

- 13.4.4.1 L'entrepreneur doit vidanger les moteurs et toute la tuyauterie connexe de toute l'eau de chemise et de l'huile des moteurs principaux et doit éliminer ces fluides conformément aux règlements fédéraux et provinciaux en vigueur. Les certificats d'élimination doivent être fournis à l'AT.

- 13.4.4.2 L'entrepreneur doit désaccoupler et démonter partiellement les quatre (4) moteurs principaux afin de permettre le levage et la dépose des blocs-moteurs en toute sécurité. L'entrepreneur doit installer les oreilles de levage approuvées par Wartsila sur les blocs-moteurs existants.
- 13.4.4.3 On s'attend à ce que les moteurs seront démontés afin que seuls le carter (bloc), le vilebrequin, les bielles, les pistons, les chemises et les engrenages d'entraînement resteront sur les moteurs pour le levage hors du navire. Le poids de levage sera donc d'environ 6 600 kg.
- 13.4.4.4 L'entrepreneur doit mesurer l'alignement actuel des moteurs principaux avec les arbres pignons de la boîte de vitesses avant de desserrer les boulons d'ancrage du moteur principal. La position actuelle de chaque moteur doit être marquée par l'entrepreneur aux quatre coins des berceaux avant la dépose des blocs-moteurs. Tout ajustement de l'alignement d'un moteur principal nécessitant des travaux de préparation du berceau de moteur sera traité au moyen du formulaire 1379 de TPSGC.
- 13.4.4.5 L'entrepreneur doit préparer les blocs-moteurs actuels pour l'expédition aux ateliers de Wartsila afin d'y effectuer une révision partielle. Ceci doit inclure un berceau d'expédition temporaire adéquat, tous les dispositifs d'arrimage pour immobiliser correctement les blocs et l'emballage moulant pour éviter que l'eau s'infilte dans les pièces du moteur. Tous les dommages causés aux blocs-moteurs et au vilebrequin découlant d'une mauvaise préparation à l'expédition doivent être payés par Wartsila réparé aux frais de l'entrepreneur.
- 13.4.4.6 L'entrepreneur doit faire démonter les blocs et les organes moteurs, puis faire nettoyer et assembler les moteurs par Wartsila Canada afin de maintenir la garantie.
- 13.4.4.7 Une fois terminés les travaux de Wartsila en atelier, l'entrepreneur doit faire expédier les blocs-moteurs des installations de Wartsila au navire. L'entrepreneur doit être responsable de la mise en caisse et l'expédition des blocs, et tout dommage ultérieure en raison des préparatifs inappropriés d'expédition ou de livraison doit être réparé par Wartsila aux frais de l'entrepreneur. Si l'entrepreneur n'est pas immédiatement prêt pour l'installation des moteurs, il doit les entreposer tel que décrit à la section 13.3.7.

#### 13.4.5 Nettoyage des éléments des blocs-moteurs

- 13.4.5.1 Une fois que le bloc-moteur existant est déposé, le carter doit être nettoyé de tout débris, huile et résidu. La cale sous le carter doit également être nettoyée et débarrassée de tous les résidus huileux et des débris avant l'installation du nouveau bloc-moteur. Les berceaux doivent être nettoyés et tout le matériel de calage usé et la peinture doivent être enlevés. Les berceaux doivent être poncés jusqu'au métal nu conformément à la recommandation de Chockfast. Une fois la cale et les berceaux de moteur nettoyés, l'entrepreneur doit demander à l'AT d'inspecter la zone et de l'approuver avant de remettre le carter en place et de poser le nouveau bloc-moteur. Tout le matériel enlevé doit être éliminé conformément à la section 5.3.6. Fédéral, provincial et les règlements municipaux. Des copies de tous les certificats d'élimination doivent être présentés à l'AT.

**13.4.6 Berceaux de moteurs**

- 13.4.6.1 Il pourrait être nécessaire de retirer les plaques d'alignement à l'étape de dépose des moteurs. Si tel est le cas, elles doivent être soudées aux berceaux en respectant les marques tracées avant la dépose du moteur. Une fois l'alignement final et l'ancrage du moteur terminés, toutes les plaques d'alignement qui gênent le montage des moteurs doivent être retirées.
- 13.4.6.2 Pour caler le moteur dans le berceau, l'entrepreneur doit utiliser le Chockfast fourni par Philadelphia Resins. L'entrepreneur doit fournir un dessin mis à jour des dimensions du coussinet Chockfast et des calculs de Chockfast. Tout le calage doit être effectué conformément aux recommandations du fabricant, de la SMTC et aux exigences de Wartsila. Pour chaque moteur, l'entrepreneur doit fournir deux échantillons de blocs du mélange utilisé pour les supports, et doit fournir les résultats des essais de dureté pour tous les blocs une fois durcis.

**13.4.7 Installation du nouveau bloc-moteur**

- 13.4.7.1 Le nouveau moteur doit être déballé de son caisson d'expédition et inspecté par Wartsila avant son installation. L'entrepreneur doit utiliser les oreilles de levage fournies par Wartsila pour soulever le moteur. L'entrepreneur doit descendre le nouveau bloc-moteur dans l'espace de la salle des machines. Pour la mise en place finale, l'entrepreneur doit utiliser les oreilles de levage installées et les engins de levage décrits à la section 11.3.8. Tous les détails de l'installation doivent être conformes aux recommandations du fabricant et l'installation doit être effectuée sous la supervision d'un représentant détaché de Wartsila pour en vérifier la bonne mise en place.

**13.4.8 Alignement des moteurs**

- 13.4.8.1 Chaque moteur doit être aligné à l'aide des plaques d'alignement et des vis de calage installées sur le moteur. L'alignement doit être effectué sous la supervision de Wartsila, de la SMTC et de l'AT conformément aux exigences pour le raccord Vulkan – Ratio S. Le raccord Vulkan existant et le volant d'inertie doivent être conservés et utilisés pour accoupler le moteur à la boîte de vitesse. Tout l'alignement doit être effectué à l'aide d'appareils de mesure à laser ou d'autres méthodes courantes de l'industrie maritime qui sont approuvés par l'AT et la SMTC. Un rapport indiquant que toutes les tolérances ont été respectées doit être produit par l'entrepreneur et remis à la SMTC aux fins d'approbation. Une fois qu'il a été approuvé, le rapport original signé doit être remis à l'AT avant la fin du contrat.

**13.4.9 Boulonnage et calage du moteur**

- 13.4.9.1 Le moteur doit être aligné aux berceaux de moteur à l'aide de boulons calibrés, du Chockfast et d'une méthode approuvée par la Société de classification et

conformément aux exigences de Wartsila. Des dessins des boulons calibrés doivent être présentés à l'AT aux fins d'approbation.

- 13.4.9.2 Du Chockfast doit être versé par un technicien qualifié et le serrage au couple final des boulons doit être conforme aux exigences d'installation de Wartsila et de Chockfast. Les digues ou les moules utilisés pendant le coulage du Chockfast doivent être retirés une fois le coulage terminé.

#### 13.4.10 Assemblage du nouveau moteur

- 13.4.10.1 L'entrepreneur doit offrir un contrat au représentant détaché certifié de Wartsila Canada pour effectuer l'assemblage du moteur et l'accouplement de la transmission. Les techniciens de Wartsila doivent utiliser tout l'équipement fourni par le propriétaire énuméré dans la liste de l'équipement fourni par le gouvernement pour assembler le moteur (table 13-1). Toutes les pièces fournies par le gouvernement doivent être neuves ou reconditionnées et doivent être conformes aux tolérances de réutilisation du fabricant jusqu'à la prochaine période de révision.
- 13.4.10.2 Toutes les autres pièces nécessaires outre celles qui sont fournies par le propriétaire doivent être indiquées dans une liste avant l'assemblage et cette liste doit être remise à l'AT aux fins d'approbation. L'achat de pièces additionnelles doit être soumission d'un formulaire 1379 de TPSGC.
- 13.4.10.3 Pendant la remise en état, l'entrepreneur doit veiller à ce que l'AT ait accès à la zone pour effectuer des inspections. Tous les travaux effectués doivent l'être conformément aux spécifications du fabricant, de même qu'à la satisfaction de l'AT. Une fois l'assemblage du moteur terminé et tous les systèmes auxiliaires raccordés, l'entrepreneur doit remettre un rapport signé par Wartsila Canada à l'AT conformément à la section 13.3.4.

#### 13.4.11 Essais de fonctionnement

- 13.4.11.1 L'entrepreneur, sous la direction de Wartsila Canada, doit effectuer une série d'essais de fonctionnement pour assurer que le moteur fonctionne correctement. Un programme d'essais doit être remis à l'AT et à la SMTC aux fins d'approbation avant la tenue des essais, conformément à la section 7. L'entrepreneur doit corriger tous les problèmes décelés pendant ces essais, et ce sous la direction de Wartsila, avant l'acceptation par l'AT. Tous les travaux supplémentaires requis pour corriger les problèmes doivent être effectués aux frais de l'entrepreneur.

#### 13.4.12 Systèmes environnants

##### 13.4.12.1 Système d'extinction d'incendie fixe FM200

- 13.4.12.1.1 L'entrepreneur doit embaucher un entrepreneur certifié pour débrancher toutes les parties du système marin d'extinction Kidde FM200 qui bloque le parcours de dépose/d'accès. Pendant ce temps, l'entrepreneur doit isoler cette partie du système d'extinction d'incendie, y compris toutes les alarmes, tous les tuyaux d'évacuation, etc. Une fois que les travaux sur les moteurs sont terminés,

l'entrepreneur doit réinstaller la partie déposée du système d'extinction d'incendie, réactiver toutes les alarmes et charger le système avant l'inspection annuelle du système d'extinction d'incendie du navire.

#### **13.4.12.2 Palonniers**

- 13.4.12.2.1 Il pourrait être nécessaire de déposer les rails de levage situés au-dessus des moteurs principaux. Il faut prendre soin de conserver ces rails, notamment pour protéger les rails de roulement.
- 13.4.12.2.2 Si ces rails doivent être déposés afin de permettre la dépose et l'installation des moteurs, il faut tenir compte du fait que ces rails sont nécessaires pour le démontage, et doivent être en place avant l'assemblage des moteurs principaux par Wartsila, qui en aura besoin pour lever divers composants. L'entreposage temporaire de ces éléments doit être effectué conformément à la section 13.3.7.
- 13.4.12.2.3 Au moment de réinstaller les palonniers, l'entrepreneur doit s'assurer que ceux-ci ont une déviation maximale inférieure à deux degrés par rapport à l'horizontale. Une fois que les palonniers sont installés, un essai de charge statique doit être effectué afin d'assurer une charge maximale d'utilisation conformément aux règlements de la SMTC, et cet essai doit être effectué sous l'observation des inspecteurs de la SMTC. Les capacités de levage pour chaque palonnier doivent être maintenues (CMU de 3 tonnes).

#### **13.4.12.3 Chemins de câbles électriques**

- 13.4.12.3.1 Tous les chemins de câbles électriques installés au-dessus des moteurs principaux sont fixés au plafond et doivent rester intacts pendant l'exécution de ces travaux.

#### **13.4.12.4 Éclairage**

- 13.4.12.4.1 L'entrepreneur doit débrancher tout l'éclairage permanent qui se trouve dans le parcours de dépose/d'accès des moteurs conformément à la section 13.3.8. Cet éclairage permanent doit être démonté et entreposé dans un endroit approprié conformément à la section 13.3.7. L'entrepreneur doit fournir l'éclairage auxiliaire dans la zone autour des moteurs principaux pendant toute la durée de la dépose et de l'installation. Une fois que le nouveau bloc-moteur est en place, l'éclairage permanent du navire peut être réinstallé et mis en service aux fins d'utilisation pendant l'assemblage du moteur.

### **13.5 Documentation**

- 13.5.1.1 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6.2.4 en ce qui concerne les exigences en matière de documentation pour le remplacement des blocs-moteurs diesel de propulsion principale.
- 13.5.1.2 L'entrepreneur doit consulter la SMTC et établir un calendrier d'inspections. Ce calendrier doit être remis à l'AT aux fins d'approbation. L'entrepreneur doit remettre

à l'AT tous les rapports de conformité originaux signés fournis par la SMTC concernant ces travaux.

- 13.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir à l'AT un calendrier des tâches à accomplir.  
L'entrepreneur doit également fournir à l'AT un certificat signé par le fabricant des moteurs indiquant que chaque moteur a été remis en état en respectant les tolérances du fabricant, que les tolérances de fonctionnement ont été vérifiées et acceptées et que toutes les garanties sont acceptées par le fabricant.
- 13.5.1.4 L'entrepreneur doit fournir les renseignements concernant la garantie du système à l'AT.

### **13.6 Inspections, mises à l'essai et mises en service**

#### **13.6.1 Inspections et mises à l'essai**

- 13.6.1.1 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que la SMTC inspecte tous les aspects de la remise en état des moteurs.
- 13.6.1.2 Pendant la dépose et l'installation des moteurs principaux, Wartsila Canada doit participer à l'inspection de l'équipement, à l'élaboration du plan de levage, à l'installation, à l'alignement et à la remise en état totale des moteurs. Tous les documents et rapports fournis par Wartsila doivent être remis à l'AT à la fin du contrat.
- 13.6.1.3 L'entrepreneur doit organiser et mener la mise en service et les essais à quai et en mer des systèmes de propulsion. La mise en service des systèmes de propulsion doit être effectuée conformément aux exigences du fabricant. Les essais à quai et en mer doivent être effectués conformément aux exigences de la SMTC. L'entrepreneur doit préparer des fiches d'essais à quai et en mer conformément à la section 7 du présent devis. L'entrepreneur doit obtenir l'approbation de la SMTC visant les procédures d'essais à quai et en mer avant le début des périodes d'essais.
- 13.6.1.4 L'AT doit inspecter tous les aspects des travaux effectués. Tous les travaux effectués doivent l'être à la satisfaction de l'AT.

#### **13.6.2 Mise en service**

- 13.6.2.1 L'entrepreneur doit mettre en service tous les systèmes touchés par la remise en état des moteurs. Tous les systèmes de tuyauterie doivent être mis en service conformément à la section 11.3.10. La mise en service des moteurs principaux doit être effectuée par les RD de Wartsila Canada.
- 13.6.2.2 Les essais de fonctionnement doivent être effectués conformément à la section 7.
- 13.6.2.3 Tous les éléments de l'équipement jugés défectueux pendant les essais doivent être remplacés ou réparés. Si c'est le cas, il serait sans doute nécessaire d'annuler les essais et de procéder à d'autres essais à la satisfaction de la SMTC ou de l'autorité d'inspection. Il faut installer de nouvelles garnitures, de nouveaux joints, de nouveaux éléments de filtre à huile et de faire le plein de mazout après l'inspection et les essais finaux.

**Table 13-1: ÉFG Principal moteur de rechange**

	<b>Part No.</b>	<b>Description</b>	<b>Qty.</b>
1	PAAS000557	SPARE PART SET LUBE OIL PUMP	4
2	PAAS004019	SPARE PART SET GASKET GEAR BOX	4
3	PAAS000563	SPARE PART SET OVERHAUL GEAR TRAIN	4
4	PAAS000249	EXPLOSION RELIEF VALVE	12
5	DZ02922181	GASKET SET	4
6	PAAS000558	SPARE PART SET GOVERNOR DRIVE GENERAL	4
7	PAAS000643	SPARE PART SET FOR GOVERNOR DRIVE	4
8	PAAS000566	SPARE PART SET MASTER START VALVE	4
9	PAAS003983	SPARE PART SET OVERHAUL FUEL INJECTOR	36
10	PAAS000555	SPARE PART SET LUBE OIL COOLER	4
11	PAAS003982	SPARE PART OVERHAUL SET CYLINDER HEAD	36
12	PAAS003984	SPARE PART SET OVERHAUL 4-RING PISTON	36
13	PAAS003986	GASKET SET CYLINDER LINER	36
14	PAAS003943	SPARE PART SET OVERHAUL CYLINDER HEAD	36
15	DZ04093413	MAIN BEARING	40
16	PAAE072373	CYLINDER LINER	9
17	DZ02071711	GASKET	4
18	DZ02071710	GASKET	4
19	DZ01168413	FELT ELEMENT	8
20	DZ01262535	SEALING RING	4
21	DZ12027411	SEALING RING	8
22	DZ12154599	SEALING RING	8
23	DZ02089104	CRANKCASE (BLOCK)	4
24	DZ04064043	SHIM	8
25	DZ01167374	O-SEAL	144
26	DZ04094270	PLAIN WASHER	144
27	DZ01167374	O-SEAL	128
28	DZ01153784	HEXAGON BOLT	12
29	PAAC000122	HEXAGON HEAD SCREW	48
30	PAAC000022	HEXAGON NUT	48
31	DZ01112633	HEXAGON BOLT	12
32	000000185 013	HEXAGONAL NUT M14	24
33	GRP99999	TC repair parts for qty 4 turbos	1
34	GRP99999	Rotor repair parts for qty 4 turbos	1
35	636306414DT920	COOLING WATER DE-AERATION DN80 55	4
36	PAAE144774	WARNING SYSTEM	4
37	PAAS000967	PRESSURE SWITCH	4
38	DZ04091662	BUSH	36
39	DZ04091884	BUSH	36
40	DZ03353136	PLAIN WASHER	36
41	DZ04062351	HEXAGON NUT	36
42	DZ01112852	HEXAGON NUT	36
43	DZ01120082	COMPRESSION RING	72



**NGCC *Earl Grey* Prolongation de vie du navire**  
**Numéro de devis : 14-E006-007-1**  
**10 décembre 2014**

44	DZ01164748	O-SEAL	36
45	DZ01120065	COMPRESSION RING	72
46	000004496 101	LIQUID LOCKING MEDIUM 50CC	36
47	DZ04091673	VALVE	36
48	DZ04079617	COMPRESSION SPRING	36
49	DZ04091695	PISTON	36
50	DZ04091674	PISTON	36
51	DZ01138768	HEXAGON BOLT	400
52	DZ01138772	HEXAGON NUT	400
53	DZ01148594	HEXAGON BOLT	64
54	DZ01148597	HEXAGON NUT	64
55	DZ02929278	SEALING RING	136
56	DZ04055005	COMPENSATOR	32
57	DZ04055031	GASKET	8
58	DZ04055034	EXHAUST GAS BAND	8
59	DZ04055035	EXHAUST GAS BAND	8
60	DZ04055038	MULTI-PULSE CONVER	4
61	DZ04055040	COMPENSATOR	4
62	DZ04055050	EXHAUST GAS BAND	8
63	DZ04055051	EXHAUST GAS BAND	8
64	DZ04055061	EXHAUST PIPE	4
65	DZ04055062	EXHAUST PIPE	4
66	DZ04055063	EXHAUST PIPE	4
67	DZ04055064	EXHAUST PIPE	4
68	DZ04055065	EXHAUST PIPE	4
69	DZ04055118	CASING EXHAUST MANIFOLD	36
70	DZ04073025	HEXAGON BOLT	144
71	GRP99999	Special connection to VTR251	4
72	DZ04092288	FILLER	16
73	DZ04093410	GASKET	36
74	DZ01100120	HEXAGON BOLT	72
75	DZ01112636	HEXAGON BOLT	72
76	DZ12151279	LOCK WASHER	144

## **14.0 REMPLACEMENT DU SYSTÈME DE COMMANDE DE PROPULSION (ÉLÉMENT À INSPECTER)**

### **14.1 Description**

- 14.1.1.1 L'objectif de la présente spécification consiste pour l'entrepreneur à offrir les services d'un représentant détaché de Wartsila pour installer un nouveau système de commande de propulsion fourni par le gouvernement (ÉFG) pour le navire. Ce système comprend tous les capteurs, les écrans, les indicateurs, les compteurs, les alarmes et autres dispositifs d'information.
- 14.1.1.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les composants du système de commande de propulsion soient parfaitement compatibles en particulier lorsque les spécifications de la présente section du devis doivent s'intégrer à celles d'autres sections.
- 14.1.1.3 L'entrepreneur doit également intégrer et coordonner le système de commande de propulsion avec les éléments du devis suivants :
- Section 15.0 – Mise à niveau de la commande de l'appareil à gouverner
  - Section 24.0 – Remplacement du propulseur d'étrave
  - Section 27.0 – Modernisation du système de propulseur de poupe

### **14.2 Documents pertinents**

Les documents suivants concernent les exigences des tâches énoncées dans cette section :

- TP 127E;
- IEEE 45 STD -2002;
- Règles de la Lloyd's Classification Society;
- Règlement sur les machines de la CSA;
- Trousse d'installation du système de commande de propulsion Wartsila.

<b>Drawing Number</b>	<b>Description</b>
VNEA2 400-000	LIVRE SUR L'ARMEMENT DIVERS 1 of 52
VNEA2 400-000	LIVRE SUR L'ARMEMENT DIVERS 2 of 52
VNEA2 400-000	LIVRE SUR L'ARMEMENT DIVERS 3 of 52
VNEA2 752-000	CONFIGURATION DES SOCLES ET DU PLANCHER DE LA SALLE DE COMMANDE DES MACHINES
VNEA2 752-002	CONFIGURATION DE LA TIMONERIE 1DE2
VNEA2 752-003	ARMOIRE DES BATTERIES DE LA SALLE DE L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE
VNEA2 E-2	SCHÉMA DES BLOCS ET DES CONNEXIONS DU SYSTÈME DE PROPULSION 1DE6
VNEA2 E-2	SCHÉMA DES BLOCS ET DES CONNEXIONS DU SYSTÈME DE PROPULSION 2DE6
VNEA2 E-2	SCHÉMA DES BLOCS ET DES CONNEXIONS DU SYSTÈME DE PROPULSION 3DE6
VNEA2 E-2	SCHÉMA DES BLOCS ET DES CONNEXIONS DU

	SYSTÈME DE PROPULSION 4DE6
VNEA2 E-2	SCHEMA DES BLOCS ET DES CONNEXIONS DU SYSTÈME DE PROPULSION 5DE6
VNEA2 E-2	SCHEMA DES BLOCS ET DES CONNEXIONS DU SYSTÈME DE PROPULSION 6DE6
VNEA2 E-45	SYSTÈMES GYROCOMPAS
VNEA2 E-46	COMMANDE DE GOUVERNE DE PILOTE AUTOMATIQUE ET SYSTÈME D'ANGLE DU GOUVERNAIL
VNEA2 E-68	SYSTÈME DE POSITIONNEMENT DU NAVIRE
VNEA2 SC 382-25	DÉRAPANT SUPERVISON

### **14.3 Portée des travaux**

- 14.3.1.1 L'entrepreneur doit retenir les services d'un représentant détaché de Wartsila Canada, le fournisseur du nouveau système de commande de propulsion, pour donner des conseils et des instructions sur tous les aspects de cette tâche du devis. Cette mesure vise à assurer la dépose et la conservation des bons composants et l'installation du nouveau système dans le bon ordre afin d'en préserver la garantie.
- 14.3.1.2 Tous Catégorie "A" matériau retiré de la cuve doit être renvoyée à l'autorité technique. Tout le matériel "B" doit être ré-installé conformément à la section 1.11.2. Les matériaux de catégorie « C » qui sont enlevés deviennent la propriété de l'entrepreneur et doivent être éliminés conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux; des copies des certificats d'élimination doivent être fournies à l'autorité d'inspection.
- 14.3.1.3 Tous les composants retirés doivent être classés dans les catégories énumérées ci-dessous et, le cas échéant, retournés au Canada aux fins d'élimination.

<b>Équipement et matériaux</b>	<b>Catégorie</b>
Commandes existantes du système de propulsion	A
Capteurs existants redondants du système de propulsion	A
Dispositifs de commande de gouverne	A
Appareils de communication – Radios	B
Appareils de communication – Système de téléphonie	B
Commandes – Essuie-glaces, cornes de brume, sirènes	B
Dispositifs d'indication	B
Câblage et fils électriques redondants	C
Composants redondants du système de	C

Équipement et matériaux	Catégorie
commande de propulsion	
Acier et matériaux à mettre au rebut	C

#### 14.3.2 Dépose du système de commande de propulsion existant

- 14.3.2.1 L'entrepreneur doit débrancher et enlever le système de commande de propulsion installé dans la salle de commande des moteurs, la console centrale de la passerelle, la console latérale de la passerelle, la console de la passerelle arrière, et dans les espaces mécaniques, y compris toutes les commandes la quincaillerie, le matériel, le câblage et les interfaces de l'opérateur comme l'indique la trousse d'installation de Wartsila qui est incluse dans le dossier technique.
- 14.3.2.2 L'entrepreneur doit débrancher tous les services et systèmes des consoles mentionnées ci-dessous et retirer les éléments suivants :
- Composants de la salle de commande des moteurs principaux uniquement, à l'exclusion de la console elle-même;
  - Composants de la console de la passerelle avant, à l'exclusion de la console elle-même;
  - Consoles latérales de la passerelle (2), y compris les consoles.
- Cela comprend l'ensemble des indicateurs, dispositifs de commande, lampes et voyants à DEL, le câblage, les composants du système de câblage, les appareils de communication et tous les autres composants redondants du système de ces consoles, y compris celles qui ne sont pas liées au système de commande de propulsion.
- 14.3.2.3 L'entrepreneur doit aussi débrancher, retirer, et disposer tout le câblage électrique redondant des différents services, appareils de communication, jauges, dispositifs de commande et dispositifs d'indication associés à l'enlèvement de l'équipement. Les câbles restants qui doivent être rebranchés à l'équipement conservé doivent être correctement étiquetés et protégés.
- 14.3.2.4 L'entrepreneur doit débrancher et retirer les principaux éléments suivants, y compris tous les fils, supports et enceintes connexes :
- Système FAMP-S. Ce système se trouve dans deux armoires de la salle de commande des moteurs. Chaque armoire répond aux besoins d'alimentation et comprend les processeurs principaux pour le système de commande de propulsion d'un côté du navire.
  - Système TESI-1 : Ce système fonctionne comme système de transmetteur d'ordres conventionnel et comme dispositif d'entrée pour les commandes de pas et de régime du système FAMP-S. Les postes du transmetteur d'ordres sont situés dans les consoles de la passerelle situées à l'avant, à

bâbord et à tribord, dans la console de la salle de commande des moteurs et dans chaque boîte de vitesse.

- **SYSTÈME DE MESURE DE RÉGIME NORIS.** Il y a un système de mesure de régime Noris pour chaque moteur. Il est monté sur la cloison au-dessus des boîtes de vitesses de propulsion.
- **Panneaux DEUTA WERKE.** Un panneau Deuta Werke est monté pour chaque boîte de vitesse. Le système dispose de trois entrées de capteur de vitesse : une pour chaque embrayage de moteur et une pour l'arbre porte-hélice principal.
- **Panneaux TORDUCTOR.** Un panneau de jauge de contrainte à magnétostriktion est monté pour chaque arbre. Le système utilise un ensemble de capteurs installés autour de l'arbre de l'hélice, tout juste à l'arrière des boîtes de vitesses de propulsion.
- **Régulateurs WOODWARD 723.** Chaque moteur principal est équipé d'un régulateur électronique Woodward 723. Les régulateurs sont placés dans la salle de commande des machines. Ils sont dotés d'actionneurs à crémaillère électro-hydrauliques EG10PC avec transmetteurs de position RVDT du système de commande PMC fixés à chaque moteur.
- **LEVIER DE COMMANDE.** Un levier de commande ASEA et un calculateur vectoriel sont adaptés à la console de la passerelle arrière et montés sur la cloison.
- **SYSTÈME DE CHARGEMENT DE BATTERIES C-CAN.** Deux ensembles de chargeurs/redresseurs de batteries et deux groupes de batterie au gel fournissent une alimentation de 24 V c.c. à de nombreux systèmes de commande et de surveillance. La dépose comprend tous les disjoncteurs du système de distribution.

14.3.3 Installation du nouveau système de propulsion

- 14.3.3.1 L'entrepreneur doit faire passer les nouveaux câbles, modifier les consoles existantes, fabriquer et installer les composants ÉFG suivants selon de nouvelles dispositions de montage :

Qté	Description
2	Pupitres de commande d'hélice à pas variable LIPSTRONIC®
1	Section de commande de propulsion SCE, intégrée au panneau de commande SCE
1	Section d'indication de propulsion SCE, intégrée au panneau de commande SCE
1	Section de commande de propulsion AR, intégrée au panneau de commande AR
1	Section d'indication de propulsion AR, intégrée au panneau de commande AR
1	Section de commande de propulsion des SAI, intégrée au panneau de commande des SAI (en deux parties)
1	Section de commande de propulsion minimale, intégrée au panneau de commande des exigences techniques minimales
1	Section de commande de propulsion SWS, intégrée au panneau de commande SWS
1	Système de transmetteur d'ordres
1	Armoire de commande LIPS-STICK®
1	Section (SAI-SRL) du poste de commande de la passerelle LIPS-STICK®, intégrée au panneau de commande des SAI
1	Écran tactile intégré au panneau de commande du Système de cartes électroniques (SCE)
2	Systèmes de mesure de couple à haute vitesse
2	Systèmes de détection des dérapages
2	Systèmes de charge de batteries C-CAN, avec disjoncteurs de distribution

- 14.3.3.2 Pour les besoins de cette installation, l'entrepreneur est responsable de passer les nouveaux câbles, de procéder aux modifications des consoles existantes, de fabriquer et d'installer les nouveaux composants selon les dispositions de montage et d'enlever l'équipement excédentaire, y compris les supports et le câblage en trop. Tous les travaux seront exécutés conformément aux directives des représentants détachés.

- 14.3.3.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les sources d'alimentation de l'équipement indiqué soient isolées et verrouillées avant le début des travaux.

- 14.3.4 Raccordement des appareils de terrain à l'ÉFG
- 14.3.4.1 Pour faciliter l'installation, il est prévu de réutiliser tout le câblage électrique et de télécommunication UNIQUEMENT s'il satisfait aux exigences de rendement spécifiées par le fabricant du système de commande de propulsion. Avant leur réutilisation, l'entrepreneur doit procéder à des tests de continuité et de résistance d'isolement des câbles existants pour s'assurer qu'ils peuvent servir de nouveau.
- 14.3.4.2 L'entrepreneur doit fournir et installer tout le matériel nécessaire au raccordement des différents appareils de terrain pour le nouveau système de commande de propulsion, depuis ces appareils ou leurs boîtes de jonction jusqu'à l'équipement fourni par Wartsila.
- 14.3.4.3 L'entrepreneur, en collaboration avec le représentant détaché de Wartsila, doit coordonner les exigences d'interface de chaque appareil de terrain qui doit servir à la collecte de données sur le système de commande de propulsion.
- 14.3.4.4 Tous les câbles des instruments utilisés pour les connexions entre les appareils de terrain et le système de commande de propulsion doivent respecter les exigences d'approbation de la Sécurité maritime de Transports Canada.
- 14.3.4.5 Tous les câbles d'instrumentation doivent respecter les exigences générales connexes énoncées dans la section 4 du présent devis.
- 14.3.5 Installation du système de commande de propulsion dans la salle de commande des moteurs
- 14.3.5.1 Les nouvelles armoires du système de commande de propulsion fournies par Wartsila doivent être installées dans la salle de commande des moteurs afin d'être accessibles par l'avant, permettre que tous les modules et blocs d'alimentation soient amovibles et laisser suffisamment d'espace d'accès pour tout le câblage et les bornes de câblage des appareils de terrain selon les recommandations du fabricant.
- 14.3.5.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'espace et la ventilation soient conformes aux exigences du fabricant des armoires du système de commande de propulsion. L'entrepreneur doit respecter les exigences des sections 4.0 et 5.0 du présent devis visant le montage et la fixation de l'équipement électronique. Il faut user de prudence pour l'installation du système automate programmable afin de minimiser l'interférence des autres systèmes électriques c.a. tout en respectant l'ensemble des recommandations du fabricant du système eu égard aux exigences de refroidissement, de l'espacement et de la mise à la masse des composants.
- 14.3.6 Installation des commandes dans les postes de l'opérateur
- 14.3.6.1 L'entrepreneur est responsable de l'installation des panneaux de commande encastrables fournis par Wartsila qui comprennent toutes les interfaces nécessaires à

l'opérateur pour l'utilisation, la commande et la surveillance sécuritaires du système de propulsion à partir de chacun des quatre postes de commande, soit : la console de la salle de commande des moteurs, la console de la passerelle avant, les consoles latérales de la passerelle et la console de la passerelle arrière.

- 14.3.6.2 Des découpages ont été fournis pour la réinstallation des appareils de communication, des commandes des essuie-glaces, des cornes de brume/sirènes, et des commandes de l'appareil à gouverner sur les consoles de la passerelle. Tous les découpages non fournis doivent être préparés par l'entrepreneur en prenant soin de ne pas endommager le nouveau revêtement de surface anodisé du panneau encastrable. Ce travail doit être effectué en coordination avec la section 15.0 – Mise à niveau de la commande de l'appareil à gouverner, la section 24.0 – Remplacement du propulseur d'étrave et la section 27.0 – Modernisation du système de propulseur de poupe.
- 14.3.6.3 L'entrepreneur doit modifier les structures de la console centrale de la passerelle et de la console de la salle de commande des moteurs conformément à l'installation de la nouvelle console centrale de la passerelle, des nouveaux panneaux encastrables des consoles d'ailerons de passerelle et des appareils connexes. Ceci doit comprendre une structure de renfort pour soutenir les panneaux encastrables sur toute leur longueur. L'emplacement de la structure de renfort doit être déterminé en collaboration avec le représentant détaché et correspondre aux mesures réelles des panneaux encastrables.
- 14.3.6.4 L'entrepreneur doit retirer et modifier les consoles d'ailerons de passerelle pour tenir compte de la modification de conception de la forme de la console. Chaque console doit conserver le même espace pour le montage, mais le côté extérieur doit être évasé pour l'élargir de 6 po. La console doit aussi être modifiée pour obtenir une surface à angle vers l'arrière comme l'indique la trousse d'installation de Wartsila, et pour permettre l'installation des nouveaux panneaux encastrables des consoles d'ailerons de passerelle avec les appareils connexes. Les panneaux encastrables doivent être montés aussi loin que possible du bord extérieur des consoles d'ailerons. Ceci doit comprendre une structure de renfort pour soutenir les panneaux encastrables sur toute leur longueur. L'emplacement de la structure de renfort doit être déterminé en collaboration avec le représentant détaché et correspondre aux mesures réelles des panneaux encastrables. Des panneaux d'accès doivent être installés sur les côtés avant et arrière de la console pour permettre un accès complet à tous les câbles et composants.
- 14.3.6.5 L'entrepreneur doit installer, mettre en service et mettre à l'essai les nouveaux panneaux encastrables et tous les composants connexes.
- 14.3.6.6 Tous les câbles branchés aux panneaux encastrables des consoles doivent l'être au dessous du panneau de l'intérieur de la console correspondante.



- 14.3.6.7 Les panneaux doivent être dotés de fixations positives bloquées par un enduit à filets empêchant le cliquetis.
- 14.3.6.8 Tous les nouveaux panneaux de consoles de la salle de commande, les nouveaux panneaux encastrables de la console centrale et des consoles d'ailerons de passerelle et l'équipement et les composants connexes doivent tous être fournis avec les outils spéciaux nécessaires à leur entretien périodique.
- 14.3.6.9 L'entrepreneur doit modifier la structure des consoles de la salle de commande des machines, au besoin, pour tenir compte des modifications apportées à leur conception. Les consoles doivent être modifiées pour permettre la réinstallation des panneaux EasyGen de la génératrice de service de bord et l'installation de deux nouveaux panneaux encastrables avec les dispositifs connexes. Ceci doit comprendre une structure de renfort pour soutenir les panneaux encastrables sur toute leur longueur. L'emplacement de la structure de renfort doit être déterminé en collaboration avec le représentant détaché de Wartsila et correspondre aux mesures réelles des panneaux encastrables.
- 14.3.6.10 La section de la console de la SCM à la droite du panneau schématique électrique sera dotée d'un nouveau panneau encastrable pour accueillir les nouvelles commandes de l'appareil à gouverner et les nouveaux boutons de démarrage. Pour tenir compte de cette modification, tous les fils des boutons existants doivent être débranchés, étiquetés et protégés s'ils doivent être réutilisés. Les câbles des voyants lumineux et des boutons qui doivent être réinstallés au nouvel emplacement sous les RMF doivent être enlevés jusqu'au bloc de jonction le plus proche pour permettre l'installation de fils plus longs. Les fils excédentaires doivent être retirés et éliminés dans la catégorie de biens « C ».
- 14.3.6.11 Au moment de l'installation de la nouvelle pompe d'incendie de secours et des boutons de commande du compresseur d'air, les câbles doivent être raccordés et les fonctions des boutons doivent être mises à l'essai en présence de l'autorité technique.
- 14.3.6.12 La console de la salle de commande des machines à la gauche de la section de commande de propulsion doit être dotée d'un nouveau RMF et de nouveaux voyants lumineux et de boutons de démarrage. Pour tenir compte de cette modification, les nouveaux voyants et boutons doivent être dotés de nouveaux fils branchés à partir des blocs de jonction indiqués ci-dessus jusqu'aux blocs du contacteur des nouveaux composants. Ces travaux doivent être exécutés en même temps que les travaux de la section 15.0 – Mise à niveau de la commande de l'appareil à gouverner et de la section 22.0 – Mises à niveau des panneaux de distribution électrique.
- 14.3.6.13 Au moment d'installer les nouveaux voyants et boutons de commande de la génératrice, le bouton d'appel du mécanicien, les commandes de la servopompe du propulseur de poupe, les voyants lumineux des propulseurs d'étrave et de poupe et

le bouton interrupteur d'alarme du STM, les câbles doivent être rebranchés et les fonctions des boutons mises à l'essai en présence de l'autorité technique.

**14.3.7 Interface pour les diesels et les commandes de propulsion**

14.3.7.1 L'entrepreneur, en collaboration avec le représentant détaché de Wartsila, doit coordonner les exigences visant les signaux de commande et de réaction nécessaires au système de commande de propulsion. Cette coordination doit tenir compte de toutes les exigences en matière de signaux et de réaction afin de satisfaire aux exigences de rendement du système de commande de propulsion.

14.3.7.2 L'entrepreneur doit fournir, configurer, installer, mettre à l'essai et mettre en service l'ensemble du matériel, des câbles, des interfaces de communication et des appareils de terrain pour le système de commande de propulsion.

**14.3.8 Alimentation du système**

14.3.8.1 L'alimentation du circuit de 110 V c.a. du système de commande de propulsion doit être sans coupure (UPS), conformément aux instructions de la trousse d'installation de Wartsila.

14.3.8.2 L'alimentation du circuit de 24 V c.c. du système de commande de propulsion doit être fournie par le système de charge et de distribution de 24 V c.c. fourni par Wartsila dans sa trousse d'installation.

**14.3.9 Défectuosités**

14.3.9.1 Toutes les pièces d'équipement jugées défectueuses pendant les essais doivent être remplacées ou réparées. Ces défectuosités peuvent entraîner l'annulation des essais et nécessiter l'exécution d'autres essais ou de contre-essais complets des fonctions ou des dispositifs concernés, y compris d'autres, à la satisfaction de la SMTC ou de l'autorité d'inspection.

**14.4 Preuve de rendement**

**14.4.1 Mise à l'essai et mise en service**

14.4.1.1 Lors de l'installation, toutes les variables de processus du système (dérivées et réelles) doivent être vérifiées par rapport au fonctionnement des processus dans la mesure du possible ou au moyen d'une simulation qui se rapproche le plus du processus, c.-à-d. en faisant basculer un interrupteur à niveau ou en injectant un signal vers l'appareil de terrain.

- 14.4.1.2 L'entrepreneur doit utiliser les fonctions de production de rapports du SGA pour vérifier les résultats des essais de tous les points de contrôle du SCP. Ces résultats seront inclus dans la trousse de documentation des essais finaux. Les essais doivent être effectués en présence de l'autorité d'inspection.
- 14.4.1.3 Avant le raccordement au système, l'entrepreneur doit mesurer la résistance d'isolement de tous les câbles de terrain et consigner les valeurs aux fins de vérification. Tous les circuits qui mesurent moins de 100 mégohms doivent être détectés et réparés avant de brancher le câblage à un appareil. Il convient de choisir avec soin le type d'instrument qui sert à prendre ces mesures. On ne doit en aucun cas utiliser un mégohmmètre sur un conducteur connecté à des appareils électroniques sensibles. L'entrepreneur doit être tenu responsable de tous les dommages subis pendant l'exécution incorrecte de ces tests.
- 14.4.1.4 L'entrepreneur doit fournir les documents d'essais suivants à l'autorité technique (chaque essai doit comporter une zone de signatures pour l'autorité d'inspection et l'entrepreneur) :
- a) Fiches d'essai au mégohmmètre pour chaque conducteur (avec les relevés);
  - b) Document d'essais pour chaque variable du processus et le fonctionnement de tout le matériel périphérique;
  - c) Fiches d'approbation de l'inspection de l'installation du matériel pour chaque emplacement;
  - d) Document d'essai de traction pour chaque terminaison.
- 14.4.2 Essais et mise en service à bord du navire
- 14.4.3 L'entrepreneur doit fournir les services d'un ou de plusieurs représentants détachés à bord du navire pour la durée des périodes d'essai pour le soutien du système. Le personnel retenu doit très bien connaître la configuration propre au système et être en mesure d'assurer le soutien nécessaire à tous les éléments de la portée d'approvisionnement de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit offrir les services de toutes les personnes nécessaires pour les tests et le soutien technique de toutes les pièces du système pendant la mise en service, les essais à quai et les périodes d'essais en mer.
- 14.4.4 Des essais et des démonstrations doivent être effectués à bord afin de démontrer la conformité de tous les éléments avec les exigences réglementaires de la SMTC, de la société de classification concernée et du présent devis. L'ensemble des essais et des résultats doit faire l'objet d'un rapport soumis à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection avant l'acceptation de cette tâche.
- 14.4.5 Des essais à quai et en mer doivent être effectués pour vérifier le fonctionnement de tous les composants installés sur l'équipement de propulsion conformément au plan d'essais approuvés pour la catégorie figurant dans la trousse d'installation du système de commande de propulsion Wartsila.

## **14.5 Produits livrables**

### **14.5.1 Rapports**

- 14.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique un rapport dactylographié de ses travaux sur support papier et électronique détaillant l'inspection et toute modification ou réparation effectuée avant l'acceptation de cette tâche.
- 14.5.1.2 L'entrepreneur doit transmettre une liste complète de tous les composants, dispositifs et appareils qu'il a fournis et utilisés pour le système de commande de propulsion. La liste des dispositifs et appareils doit indiquer les numéros de pièces, les fabricants, la quantité installée et les numéros de pièces de rechange.
- 14.5.1.3 À la fin de tous les tests et essais, l'entrepreneur doit fournir une liste complète de toutes les consignes et de tous les paramètres d'exploitation qui sont définitifs et qui ont été programmés dans le système de commande de propulsion.

### **14.5.2 Dessins**

- 14.5.2.1 L'entrepreneur doit produire de nouveaux dessins « conformes à l'exécution » pour les travaux comme l'indique la section 6.1.6 du présent devis. L'entrepreneur doit s'assurer que tous les schémas d'interconnexion sont révisés pour cerner toute modification aux dessins d'exécution.

## **14.6 Formation**

### **14.6.1 Généralités**

- 14.6.1.1 L'entrepreneur doit retenir les services d'un ou plusieurs formateurs qualifiés qui connaissent l'installation propre au système pour qu'ils dispensent à l'équipage du navire des cours sur le fonctionnement et l'entretien corrects du système de commande de propulsion et des systèmes de commande d'alimentation.
- 14.6.1.2 Cette formation doit comprendre ce qui suit :
  - a) Familiarisation avec tous les principaux dispositifs et appareils que comptent les systèmes;
  - b) Formation sur le système même, couvrant toutes les fonctions, les exigences d'entretien et les mesures de dépannage à l'aide d'exercices pratiques;
  - c) Formation sur l'utilisation de diverses applications logicielles disponibles pour visionner le système et les États, et fournir de l'aide pour l'isolation des problèmes de terrain;
  - d) Formation sur l'interprétation du style de programmation de l'automate programmable et du système de commande;
  - e) Laboratoires de formation et de démonstration sur les procédures de rétablissement complet qui figurent dans la documentation du système livré

et qui passent par la remise en état de chaque dispositif complexe avec sa configuration particulière;

- f) Questions et exercices particuliers au système qui favorisent et vérifient la connaissance de la configuration en usine, des principes de fonctionnement et de conception, et du mode de défaillance de tous les principaux éléments du système;
- g) Formation sur l'intégration du système de commande de propulsion et des systèmes de commande d'alimentation à d'autres systèmes à l'intérieur du navire, c'est-à-dire les moteurs diesel de propulsion, les propulseurs, etc.;
- h) Instructions sur l'utilisation de la documentation et des schémas sur le système.

#### 14.6.2 Conception de cours

- 14.6.2.1 L'entrepreneur doit soumettre un plan et un horaire de cours 30 jours avant la prestation de la formation. L'entrepreneur doit aménager le contenu et l'horaire du cours, selon les besoins, après consultation avec l'autorité technique.

#### 14.6.3 Prestation de cours de formation en classe

- 14.6.3.1 L'entrepreneur doit fournir une semaine (7 jours) de cours en classe sur tous les sujets décrits ci-dessus, pour 8 personnels.
- 14.6.3.2 L'entrepreneur doit fournir toutes les installations de soutien à la formation en salle de classe.

#### 14.6.4 Prestation de cours de formation à bord

- 14.6.4.1 En plus de la formation en classe, l'entrepreneur doit offrir un cours pratique sur les systèmes à bord, pour 8 personnels.
- 14.6.4.2 Ce cours pourrait être dispensé après les essais en mer pendant le rodage des systèmes du navire et une formation pratique.
- 14.6.4.3 Le cours doit être organisé selon la disponibilité du navire et avant l'acceptation du navire.
- 14.6.4.4 Ce cours doit offrir aux participants une expérience pratique et des exercices sur le dépannage et les procédures en utilisant le navire comme laboratoire de formation.
- 14.6.4.5 Le cours doit être conçu pour assurer que la sécurité et la sûreté du navire et de son équipage ne sont jamais compromises.

- 14.6.5           Contenu des cours et médias utilisés
- 14.6.5.1       L'entrepreneur doit fournir à chaque participant tout le matériel de cours sous forme de manuels de formation complets avec tous les dessins et schémas nécessaires en format électronique et papier.
- 14.6.5.2       Le contenu du cours, y compris les manuels de formation, le plan de cours et les maquettes de présentation deviendront la propriété du Canada à la fin des travaux et à la livraison du navire.

## 15.0 MODERNISATION DE LA COMMANDE DE L'APPAREIL À GOUVERNER (POINT À INSPECTER)

### 15.1 Description

L'objet du présent devis consiste pour l'entrepreneur à installer un système de commande de l'appareil à gouverner fourni par le gouvernement sous la direction et la supervision des représentants détachés approuvés de Jastram Technologies. Se il vous plaît se référer au tableau 15-1 pour la liste du matériel fourni pour cet élément de spécification.

### 15.2 Références

#### 15.2.1 Instructions de mise en place

Trousse d'installation de Jastram Technologies (le dossier technique)

#### 15.2.2 Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
- b) TP 127 – Normes d'électricité régissant les navires
- c) IEEE 45:2002 – Recommended Practice for Electrical Installation on Shipboard
- d) Normes de la *Society for Protective Coatings* (SSPC)

#### 15.2.3 Règlements

- a) *Loi sur la marine marchande du Canada* de 2001 – Règlement sur les machines de navires

#### 15.2.4 Dessins

Numéro de dessin	Nom de dessin
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 1 de 2
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 2 de 2
VNEA2 451-004	Compartiment de l'appareil à gouverner
VNEA2 452-002	Tuyauterie hydraulique de l'appareil à gouverner
VNEA2	Schéma de câblage de l'appareil à gouverner de type Wagner
VNEA2	Schéma de câblage de l'appareil à gouverner de type Wagner
VNEA2	Câblage de l'appareil à gouverner de type Wagner pour le RAI
VNEA2	Schéma de câblage de l'appareil à gouverner de type Wagner
VNEA2	Schéma de câblage de l'appareil à gouverner de type Wagner

### **15.3 Aspects techniques**

#### **15.3.1 Généralités**

- 15.3.1.1 L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement, les enceintes, la ventilation, les échafaudages, les palans à chaîne, les grues, les élingues 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.
- 15.3.1.2 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour qu'un représentant détaché de Jastram Technologies fournisse des conseils et des instructions et supervise l'installation du système de commande de l'appareil à gouverner.
- 15.3.1.3 Il incombe à l'entrepreneur de prendre les dispositions nécessaires pour qu'un représentant de la SMTC soit présent afin d'obtenir une preuve d'inspection une fois cette tâche du devis terminée.
- 15.3.1.4 L'entrepreneur doit nettoyer toutes les surfaces d'acier exposées et les préparer conformément à la norme SSPC-SP-3. L'entrepreneur doit fournir tous les produits de revêtement. Tous les revêtements doivent être de marque Wasser. Un système de revêtement doit être appliqué sur les surfaces en acier préparées tel qu'indiqué ci-après, selon les instructions du fabricant de revêtement. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit Wasser.
- 15.3.1.5 L'entrepreneur doit appliquer une couche (1) d'apprêt Wasser – MC MIOZING (3 mil d'ÉFS) sur l'ensemble de la surface en acier préparée, puis une couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS). Après avoir accordé un délai de durcissement suffisant aux couches sous-jacentes, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster semi-lustrée de couleur blanche F1350 (3 mil d'ÉFS) conformément à toutes les recommandations du fabricant.
- 15.3.1.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les parties isolées de la tuyauterie du système de gouverne soient fermées et verrouillées à l'aide d'une procédure de verrouillage et d'étiquetage établie.
- 15.3.1.7 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les sources d'alimentation électriques désignées du système soient isolées et verrouillées à l'aide d'une procédure de verrouillage et d'étiquetage établie.
- 15.3.1.8 L'entrepreneur doit purger la quantité nécessaire d'huile hydraulique du système afin que les travaux puissent être réalisés sur le système et doit remplacer l'huile enlevée



pour effectuer les travaux. L'huile réapprovisionnée doit être neuve et fournie par l'entrepreneur.

15.3.1.9 L'entrepreneur doit collaborer avec le technicien en électronique de la Garde côtière afin de superviser l'installation du nouvel appareil à gouverner de manière à assurer la conformité avec les normes de la Garde côtière. L'entrepreneur doit fournir l'AT avec un préavis de quatre jours avant le technicien soit requise.

15.3.1.10 L'entrepreneur doit retirer tous les éléments jugés superflus à l'installation et les catégoriser en tant que biens de catégorie « A ». Câblage redondant doit être classé dans la catégorie "C" propriété.

### 15.3.2 Composants hydrauliques de l'appareil à gouverner

15.3.2.1 L'installation des composants de l'appareil à gouverner doit respecter les instructions d'installation et les manuels d'entretien de Jastram.

15.3.2.2 L'entrepreneur doit fournir la totalité des tuyaux, des tubes, des raccords et des boyaux requis pour la modernisation de l'appareil à gouverner à l'aide des pièces fournies par le propriétaire. Il ne faut pas utiliser de tuyau en fer noir.

15.3.2.3 L'entrepreneur doit remplacer les huit (8) robinets d'arrêt installés sur les vérins conformément à la trousse d'installation de Jastram.

15.3.2.4 L'entrepreneur doit remplacer les douze (12) boyaux souples qui relient les vérins au système conformément à la trousse d'installation de Jastram.

15.3.2.5 L'entrepreneur doit remplacer les deux (2) vannes de surpression/dérivation à double action conformément à la trousse d'installation de Jastram.

15.3.2.6 L'entrepreneur doit remplacer quatre (4) blocs électro-hydrauliques et les intégrer aux réservoirs en place conformément à la trousse d'installation de Jastram.

15.3.2.7 L'entrepreneur doit installer quatre (4) collecteurs avec alarme de blocage hydraulique sur chaque ensemble de pompes et deux (2) processeurs doubles dans le compartiment de l'appareil à gouverner.

15.3.2.8 L'entrepreneur doit installer deux (2) nouveaux réservoirs de tête d'un (1) gallon.

15.3.2.9 L'entrepreneur doit enlever l'actuel grand réservoir fixé au plafond. Tous les tuyaux superflus doivent être enlevés et obturés. L'huile doit être vidangée complètement du réservoir et éliminée conformément à tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et une copie du certificat d'élimination doit être remise à l'autorité technique.

- 15.3.2.10 L'entrepreneur doit enlever les dispositifs actuels de réaction de l'angle du gouvernail et installer un (1) dispositif de réaction de l'angle du gouvernail RFU 2000 et un (1) dispositif de réaction de l'angle du gouvernail RFU 300 à chacun des deux (2) gouvernails.
- 15.3.2.11 Une fois tous les travaux terminés, l'entrepreneur doit évacuer tout l'air du système hydraulique et des composants et veiller à ce qu'une pleine colonne de liquide circule dans chaque canalisation avant de démarrer les ensembles de pompes.
- 15.3.3 Instruments et commande de gouverne
- 15.3.3.1 L'installation des composants de commande de l'appareil à gouverner doit respecter les manuels d'installation et d'entretien de Jastram.
- 15.3.3.2 L'entrepreneur doit fournir et installer les câbles et les borniers nécessaires à l'installation de l'équipement. Tous les câbles utilisés doivent être désignés dans la trousse d'installation de Jastram. Avant d'utiliser les câbles en place, l'entrepreneur doit les mettre à l'essai pour déterminer s'ils peuvent encore être utilisés.
- 15.3.3.3 Au cours de l'installation, tout le câblage doit être étiqueté conformément à la trousse d'installation de Jastram.
- 15.3.3.4 L'entrepreneur doit installer une (1) timonerie électrique, trois (3) processeurs de commande de modes, une (1) boîte de raccord de sélecteur d'unité, deux (2) commandes de gouverne numériques, un (1) contrôleur à manette numérique et un (1) indicateur de l'état du gouvernail dans la console centrale de la timonerie. L'entrepreneur doit retirer tous les éléments jugés superflus à l'installation et les classer comme biens de catégorie « A ».
- 15.3.3.5 L'entrepreneur doit retirer la console de timonerie en place et modifier la console centrale afin de permettre l'installation d'une nouvelle barre numérique et d'un boîtier de commande de pilote automatique. La nouvelle section fabriquée doit avoir le même profil que la console en place et recevoir une finition assortie.
- 15.3.3.6 L'entrepreneur doit installer deux (2) nouveaux indicateurs panoramiques d'angle de gouvernail dans le plafond de la timonerie à l'endroit où se trouvaient les anciennes unités. Les boîtiers d'alimentation électrique de ces unités doivent être installés à l'endroit où se trouvaient les anciens.
- 15.3.3.7 L'entrepreneur doit installer des contrôleurs à manette et deux (2) indicateurs d'angle du gouvernail, munis d'un gradateur, dans chacune des deux consoles latérales et dans la console avant de la timonerie. Sur chacune des consoles

latérales, l'entrepreneur doit aussi installer un (1) interrupteur de prise de contrôle et une (1) interface en mode non asservi (panneau de commande CP-375).

- 15.3.3.8 L'entrepreneur doit installer un (1) panneau de commande CP-600 sur la console centrale de la timonerie.
- 15.3.3.9 L'entrepreneur doit installer deux (2) dispositifs de réaction du gouvernail dans le compartiment de l'appareil à gouverner et les relier au timon. L'entrepreneur doit fabriquer tous les montages requis.
- 15.3.3.10 L'entrepreneur doit installer une (1) boîte de raccord de gouverne d'urgence dans le compartiment de l'appareil à gouverner. Cette boîte doit être installée aussi près de la pompe de timonerie manuelle que possible.
- 15.3.3.11 L'entrepreneur doit installer un (1) système de pilote automatique NavPilot 4000 sur la console centrale de la passerelle conformément aux instructions d'installation du fabricant.
- 15.3.4 Démarreurs de moteurs et alarmes
  - 15.3.4.1 L'installation des composants des démarreurs de moteurs et alarmes doit respecter la section 8 du manuel d'installation et d'entretien de Jastram.
  - 15.3.4.2 L'entrepreneur doit fournir et installer les câbles et les borniers nécessaires à l'installation de l'équipement. Tous les câbles utilisés doivent être désignés dans la trousse d'installation de Jastram. Avant d'utiliser les câbles en place, l'entrepreneur doit les mettre à l'essai pour déterminer s'ils peuvent encore être utilisés.
  - 15.3.4.3 L'entrepreneur doit installer quatre (4) panneaux d'alarmes et de démarreurs de moteurs AP-600 sur la console centrale de la timonerie pour faire fonctionner et commander les moteurs de gouverne. L'entrepreneur doit enlever les boutons actuels de démarrage et d'indication et obturer les ouvertures. Le panneau d'alarme des machines en place est actuellement remplacé par des éléments plus récents de systèmes de commande de propulsion et de l'appareil à gouverner.
  - 15.3.4.4 L'entrepreneur doit installer quatre (4) panneaux d'alarmes et de démarreurs de moteurs AP-600 sur la console de la salle de commande des moteurs pour remplacer les tableaux annonceurs en place. Les emplacements sur la console de la salle de commande des moteurs sont indiqués sur le dessin Nov05 de la console de la salle de commande des moteurs, et ils prennent la place des actuels boutons de démarrage et d'indication.

- 15.3.4.5 L'entrepreneur doit retirer les quatre (4) démarreurs de moteurs en place dans le compartiment de l'appareil à gouverner et les remplacer par quatre (4) nouveaux démarreurs fournis par le propriétaire.
- 15.3.4.6 L'entrepreneur doit isoler électriquement les commandes à bouton-poussoir sur la console de la salle de commande des moteurs à côté du panneau schématique du système électrique. Tous les câbles doivent être déconnectés, étiquetés et les câbles superflus doivent être enlevés. Les câbles qui doivent être réutilisés doivent être protégés jusqu'à ce qu'ils soient rebranchés.
- 15.3.4.7 L'entrepreneur doit installer les nouveaux panneaux de démarreurs de moteurs et d'alarmes dans la salle de commande, à l'endroit indiqué dans le dessin de référence de la console de la salle de commande des moteurs. L'entrepreneur doit utiliser un panneau encastrable neuf qu'il doit fournir. Le panneau doit être peint de la même couleur que le panneau de commande de propulsion et le reste de la console de la SCM.
- 15.3.4.8 L'entrepreneur doit remplacer les boutons de commande de la pompe d'incendie et du compresseur d'air par le bouton et les contacteurs qu'il doit fournir. Ces boutons et contacteurs doivent être de la même marque et du même modèle que les boutons et contacteurs du système de commande de propulsion qui sont fournis par le gouvernement.
- 15.3.4.9 L'entrepreneur doit modifier la structure des consoles de la salle de commande des moteurs (SCM) conformément à l'installation des nouveaux panneaux encastrables et des appareils connexes. Cette installation doit comprendre une structure de renfort pour soutenir les panneaux encastrables sur toute leur longueur. L'emplacement de la structure de renfort doit être déterminé en collaboration avec le représentant détaché et correspondre aux mesures réelles des panneaux encastrables.
- 15.3.5            Besoins en électricité/câblage
- 15.3.5.1 L'entrepreneur a la responsabilité de fournir et de poser le nouveau câblage nécessaire à l'installation du nouvel appareil à gouverner. Il doit aussi utiliser le câblage actuel uniquement lorsque ce dernier respecte toutes les exigences du nouveau système.
- 15.3.5.2 L'entrepreneur doit enlever tous les câbles superflus du système de commande de l'appareil à gouverner.
- 15.3.5.3 L'entrepreneur devra installer des câbles entre la console de la passerelle arrière, la console latérale de bâbord, la console latérale de tribord et la console centrale.

15.3.5.4 L'entrepreneur doit prévoir la fourniture et l'installation de câbles de longueurs et de types suivants :

- a) Câble blindé 16/4 AWG – 2 parcours de câbles – total de 150 mètres
- b) Câble blindé 18/2 AWG – 2 parcours de câbles – total de 150 mètres
- c) Câble blindé 18/3 AWG – 4 parcours de câbles – total de 200 mètres
- d) Câble blindé 18/5 AWG – 4 parcours de câbles – total de 200 mètres
- e) Câble blindé 20/8 AWG – 4 parcours de câbles – total de 200 mètres

15.3.5.5 En plus de l'installation de ces câbles dans la timonerie, l'entrepreneur doit assurer la pose de nouveau câblage de la timonerie jusqu'à la salle de l'électronique et au compartiment de l'appareil à gouverner. Le câblage existant doit être employé pour certaines connexions, mais des câbles supplémentaires sont nécessaires. Les câbles existants doivent se terminer à une barrette de raccordement afin de permettre leur prolongement pour l'installation de nouvel équipement.

15.3.5.6 L'entrepreneur doit prévoir la fourniture et l'installation de câbles de longueurs et de types suivants :

- a) 20/15 AWG – 2 parcours de câbles – total de 300 mètres
- b) 18 AWG / 2 paires blindé – 2 parcours de câbles – total de 300 mètres
- c) 18/7 AWG – 2 parcours de câbles – total de 300 mètres
- d) Câble 16/4 AWG – 1 parcours de câbles – total de 200 mètres
- e) Câble 14/2 AWG – 1 parcours de câbles – total de 200 mètres

15.3.5.7 L'entrepreneur doit prévoir l'installation des autres câbles de longueurs et de types suivants nécessaires pour brancher l'équipement auxiliaire :

- a) Câble blindé 16/2 AWG – 1 parcours de câbles – total de 150 mètres
- b) Câble blindé 16/2 AWG – 2 parcours de câbles – total de 250 mètres
- c) Câble blindé 20/15 AWG – 2 parcours de câbles – total de 250 mètres

15.3.5.8 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire de la fourniture et de l'installation de 10 mètres de chaque type de câble énuméré à la section 15.3.4 du devis.

15.3.5.9 Tout le câblage doit suivre les chemins de câbles en place partout à bord du navire. Tout le câblage installé doit être fixé conformément à la norme TP 127. Tout le câblage doit être étiqueté comme l'indique la section 4.9 du présent devis.

#### 15.3.6 Emplacements

- a) Timonerie
- b) Salle de commande des machines
- c) Compartiment de l'appareil à gouverner
- d) Salle de l'équipement électronique

15.3.7 Éléments faisant obstacle

- 15.3.7.1 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.

**15.4 Preuve de rendement**

15.4.1 Inspection

- 15.4.1.1 L'autorité technique ou l'autorité d'inspection et l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux doivent assister à tous les travaux afin d'obtenir une preuve d'inspection.

15.4.2 Mise à l'essai

- 15.4.2.1 La mise en service du système de gouverne et de commande doit être réalisée sous la supervision d'un représentant détaché de Jastram Technologies et conformément aux pratiques recommandées du fabricant.
- 15.4.2.2 Le système doit être mis à l'essai afin de confirmer que tous ses éléments respectent les exigences de Transports Canada et de la société de classification compétente de manière à garantir une installation approuvée. L'ensemble des essais et des résultats doit faire l'objet d'un rapport soumis à l'autorité technique avant l'acceptation de cette tâche.
- 15.4.2.3 Il faut effectuer des essais à quai afin de vérifier le fonctionnement de l'ensemble des nouveaux composants dans diverses conditions opérationnelles, notamment en mode asservi et non asservi, avec une et deux pompes ainsi que les mouvements synchronisés du gouvernail conformément aux exigences de la SMTC et de la société de classification.
- 15.4.2.4 Il faut aussi effectuer des essais en mer de quatre (4) heures afin de vérifier le fonctionnement des nouveaux composants et l'intégration du système avec les commandes du pilote automatique.

15.4.3 Certification

- 15.4.3.1 Tous les certificats originaux d'homologation par catégorie pour chacun des composants du système doivent être soumis au propriétaire avant l'acceptation de cette tâche.

## **15.5 Produits livrables**

### 15.5.1 Dessins et rapports

- 15.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir au mécanicien en chef un rapport dactylographié de ses travaux sur support papier et électronique détaillant l'inspection et toute modification ou réparation effectuée avant l'acceptation de cette tâche.
- 15.5.1.2 L'entrepreneur doit produire de nouveaux dessins « conformes à l'exécution » pour les travaux. Ces dessins doivent être présentés sur support papier et électronique. Les copies électroniques doivent être fournies en format AutoCAD 2010.

### 15.5.2 Pièces de rechange

- 15.5.2.1 Toutes les pièces de rechange fournies pour ces travaux et qui n'ont pas été employées pour l'installation doivent être remises au propriétaire avant l'acceptation de cette tâche.

### 15.5.3 Formation

- 15.5.3.1 L'entrepreneur doit offrir une (1) séance de formation de huit (8) heures à bord du navire une fois terminées l'installation et la mise en service de l'ensemble des régulateurs et des commandes de propulsion neufs. Cette formation doit être offerte au 8 personnel d'ingénierie et de navigation par le représentant technique du fabricant (représentant détaché). Elle doit englober tous les éléments prescrits dans les instructions fournies par le fabricant sur l'utilisation et l'entretien.

### 15.5.4 Manuels

- 15.5.4.1 L'entrepreneur doit s'assurer que tous les manuels d'exploitation, d'entretien et d'installation fournis avec l'équipement neuf sont remis au propriétaire avant l'acceptation des travaux.

Tableau 15-1 **Système de commande de l'appareil à gouverner : ÉFG**

Ligne	Qté	Description
1	8	Robinet d'arrêt, 1 po, SAE, 4 boulons, 3 voies
2	4	Boyau souple, 1 po nominal
3	8	Boyau souple, 1 po nominal
4	2	Vanne de surpression/dérivation à double action, 100 gallons/min
5	4	Bloc électro-hydraulique, 15 HP, proportionnel, avec pompes à cylindrée variable
6	4	HLA – Ensemble de collecteur avec alarme de blocage hydraulique
7	2	LAP-2 – Processeur d'alarme de blocage hydraulique, processeurs U1 et U2
8	1	Timonerie électrique EW200-21, avec deux pots
9	1	JO100-2 – Bouton d'à-coup
10	2	Commande à manette LC-2, avec deux potentiomètres
11	1	Indicateur de l'état du gouvernail ROI 280, cadran 2,8 po, 24 V c.c.
12	8	Indicateur de l'angle du gouvernail RAI 380, cadran 3,8 po, 24 V c.c.
13	2	18 po acier inoxydable volant pour EW200
14	2	DSC a./2 x MCP, 24 V c.c.
15	2	MCP100-10 – Processeur de commande des modes, 2 DSC
16	2	MCP100-12 – Processeur de commande des modes, 2 DSC
17	1	CP-600 – panneau de commande et de sélection des modes, à membrane, numérique, 3"x6", 7 boutons max.
18	3	Membrane de panneau de commande et de sélection des modes CP-375, numérique, 3"x3,75", quatre boutons max.
19	2	Dispositif de réaction de l'angle du gouvernail RFU 2000 avec ensemble supplémentaire de commutateurs
20	2	Dispositif de réaction de l'angle du gouvernail RFU 300
21	2	RAI 3300 – Indicateur panoramique de l'angle du gouvernail
22	2	RAI 3300 – Bloc d'alimentation c.a./c.c.
23	1	ESJB-2 – Boîte de raccord de gouverne d'urgence
24	4	Ensemble de démarreurs de moteurs, modèle MSA (10-20 HP à 600 V), automate programmable
25	8	AP-600 – Panneau de démarreurs de moteurs et d'alarmes, à membrane, avec une fonction de démarrage/arrêt, 3 po x 6 po
26	4	AP-375 – Panneau d'alarmes, à membrane, 3 po x 3,75 po
27	1	Pilote automatique Navpilot 4000
28	2	Réservoir de tête, 1 gal
29	4	Manuel technique



## **16.0 REMISE EN ÉTAT DES BOÎTES DE VITESSES (POINT À INSPECTER)**

### **16.1 Marche à suivre**

La Garde côtière doit faire inspecter et réviser les deux boîtes de vitesses de propulsion. La révision consiste à remplacer l'élément roulant principal, les pignons et les arbres de torsion creux intérieurs ainsi que les embrayages de prise de force pour les génératrices attelées, à installer la tuyauterie hydraulique, les robinets à pointeau et les raccords révisés et à élaborer un programme complet de tests et d'essais.

### **16.2 Références**

#### **16.2.1 Manuels**

- Manuel Valmet (le dossier technique)
- Liste du matériel fourni par le gouvernement – figure 16-1
- Boîtes de vitesses : Modèle Valmet M2HC-1250+PC355+SC355, numéro de série : 24196, et modèle M2HC-1250+PC355+SC460, numéro de série : 24195

#### **16.2.2 Dessins**

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Description</b>
3K036-3199	BT DU PLAN DE LA TUYAUTERIE
5K036-3127	M2HC 1250 PC355 SC460 TRIBORD
5K036-3284	M2HC 1250 PC355 SC355 BÂBORD
5K036-3641	DESSIN D'INSTRUMENTATION
8K036-3639	PLAN DE LA TUYAUTERIE SB
8K036-3640	PLAN DE LA TUYAUTERIE BB
8K036-3649	ÉQUIPEMENT MARITIME TRIBORD
8K036-3650	ÉQUIPEMENT MARITIME BÂBORD
8K036-3200	PLAN DE LA TUYAUTERIE BB

#### **16.2.3 Représentants détachés**

On peut obtenir les services de représentants détachés du fabricant d'équipement d'origine en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

Santasalo Moventas  
A/S de Moventas Ltd.  
C.P. 20100  
1615 Bishop Street North  
Cambridge, Ontario  
N1R 8C8  
Téléphone : 519-621-6390, poste 234  
Télécopieur : 519-621-7660

### **16.3 Aspects techniques**

#### **16.3.1 Généralités**

- 16.3.1.1 L'entrepreneur doit avoir recours aux services de représentants détachés de Santasalo Moventas pour la durée des travaux énoncés dans la présente section. Les matériaux énumérés à la figure 16-1 sont fournis et entreposés pour le Canada par le représentant détaché du fabricant d'équipement d'origine. Afin de conserver la garantie sur les composants des boîtes de vitesses après leur mise en service, les travaux énoncés dans la présente section doivent être supervisés par les représentants détachés jusqu'aux essais en mer exigés inclusivement, y compris le réglage des boîtes de vitesses pendant les essais.
- 16.3.1.2 L'entrepreneur doit exécuter les travaux nécessaires pour préparer les boîtes de vitesses, les démonter et les remettre en état, les assembler, les mettre à l'essai et les remettre en service. Il doit fournir tous les techniciens, les gréeurs ou mécaniciens de chantier, l'équipement de gréement, les soudeurs, les outils manuels ou électriques et les outils spécialisés, et la grue et le grutier dont il a besoin pour exécuter les travaux énoncés dans le présent devis.
- 16.3.1.3 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour faire venir un représentant de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) selon les exigences de celle-ci pour les besoins d'inspection des travaux. Les points d'inspection et les inspections exigées par la SMTC doivent être programmés par l'entrepreneur, en collaboration avec la SMTC, l'autorité d'inspection et l'autorité technique, afin que les inspections exigées par la SMTC durant les travaux et la vérification de ces derniers soient effectuées sans causer de retards. Avant de remettre le calendrier de production, l'entrepreneur doit convoquer une réunion entre son gestionnaire de projets, le représentant détaché, l'autorité technique, l'autorité d'inspection et la SMTC dans le but de déterminer les exigences d'inspection de cette dernière.
- 16.3.1.4 Il incombe à l'entrepreneur de couvrir et de protéger les parties exposées des boîtes de vitesses et de leurs paliers, des engrenages et de la tuyauterie d'huile pour éviter l'infiltration d'impuretés. Il doit faire preuve de diligence et de prudence pour empêcher l'infiltration de poussière, de saleté, de débris, ou de liquides, ou que des outils s'y retrouvent. Il doit nettoyer et rincer les boîtes de vitesses et les circuits d'huile afin d'éliminer toutes les impuretés.

#### **16.3.2 Travaux préparatoires**

- 16.3.2.1 L'entrepreneur doit suivre les procédures de verrouillage et d'étiquetage pour isoler les systèmes de boîtes de vitesses de propulsion en prévision de la révision, y compris l'alimentation électrique aux moteurs et tous les câbles d'instruments montés sur l'équipement dans les boîtes à bornes des boîtes de vitesses. Il doit

desserrer les câbles aux supports et retirer les panneaux ou les boîtes à bornes des boîtes de vitesses pour permettre d'en retirer les composants.

- 16.3.2.2 L'entrepreneur doit exécuter les travaux énoncés dans le présent devis dans le respect des instructions des sections 18, Révision du système d'hélice à pas variable, lorsqu'il coordonne les travaux décrits dans le présent devis. Il doit vider et éliminer l'huile des systèmes d'hélice à pas variable (bâbord et tribord) conformément aux règlements municipaux, provinciaux et fédéraux et retirer et boucher les conduites hydrauliques de ces systèmes qui passent par-dessus les boîtes de vitesses.
- 16.3.2.3 L'entrepreneur doit retirer les supports et débrancher le câblage des boîtes de jonction sur les boîtes de distribution d'huile si le câblage peut nuire à la dépose des composants des boîtes de vitesses. Il doit débrancher et identifier tous les câbles d'instruments sur place entre les instruments et les boîtes à bornes.
- 16.3.2.4 L'entrepreneur doit isoler le système de refroidissement à l'eau de mer des refroidisseurs de boîte de vitesses, débrancher les tuyaux d'eau de mer et les retirer. Les tuyaux d'eau de mer doivent être remplacés par de nouveaux tuyaux conformément aux instructions de la section 19 du présent devis.
- 16.3.2.5 L'entrepreneur doit retirer les escaliers, les rambardes, les armoires de rangement et toute autre installation fixe qui pourraient selon lui bloquer le parcours de dépose et d'installation, en collaboration avec le représentant détaché de Moventas.
- 16.3.2.6 L'entrepreneur doit vider et éliminer l'huile des boîtes de vitesses conformément aux règlements municipaux, provinciaux et fédéraux.
- 16.3.2.7 Remettre les boîtes de jonction en place et rebrancher les câbles après l'assemblage.

### 16.3.3 Démontage des boîtes de vitesses

- 16.3.3.1 Les travaux énoncés dans la présente section doivent être exécutés sous la supervision et avec l'aide des représentants détachés de Moventas. L'entrepreneur doit débrancher et retirer les tuyaux et les tubes hydrauliques et d'huile de lubrification des boîtes de vitesses, les instruments sur place, les pompes, les refroidisseurs, les filtres et les soupapes de commande pour dégager complètement le carter supérieur de la boîte de vitesses et la lever.
- 16.3.3.2 L'entrepreneur doit retirer les vireurs, les couvercles d'embrayage, les couvercles de palier, les couvercles d'engrenages et les engrenages. Il doit débrancher les machines d'entraînement et les machines entraînées aux accouplements élastiques des boîtes de vitesses.

- 16.3.3.3 L'entrepreneur doit planifier le levage et le parcours d'accès pour le retrait du carter supérieur de la boîte de vitesses et prévoir, concevoir et installer des points de levage temporaires ou permanents qui assureront un levage avec un facteur de sécurité adéquat. Il doit lever et retirer les carters supérieurs, qui pèsent chacun environ 1 300 kg. Il doit ranger les carters supérieurs dans un endroit protégé, à l'extérieur du navire.
- 16.3.3.4 L'entrepreneur doit démonter les arbres, les paliers, les embrayages et les raccords de l'entraînement de manière à effectuer une inspection complète de leur état et pour remplacer les paliers et les arbres d'entrée.
- 16.3.3.5 L'entrepreneur doit effectuer une inspection complète de l'état des organes internes de la boîte de vitesses, y compris des éléments suivants, sans toutefois s'y limiter : les dents d'engrenages, les paliers de butée et les paliers lisses, les jeux aux paliers de butée et aux paliers lisses, les arbres, les surfaces de calage des paliers de l'élément roulant dans les corps et sur les arbres, les embrayages des machines d'entraînement et des machines entraînées, les entraînements de pompe à huile de lubrification, et le vireur.
- 16.3.3.6 L'entrepreneur doit fournir la jauge de passerelle pour mesurer les jeux aux paliers lisses ainsi que l'outil pour retirer les patins de butée.
- 16.3.3.7 L'entrepreneur doit enlever les boues et les débris qui se trouvent dans le carter d'huile de la boîte de vitesses et les éliminer conformément aux règlements municipaux, provinciaux et fédéraux.
- 16.3.4 Remise à neuf des boîtes de vitesses
- 16.3.4.1 Les travaux énoncés dans la présente section doivent être exécutés sous la supervision et avec l'aide des représentants détachés de Moventas. L'entrepreneur doit installer des paliers, embrayages de prise de force, arbres d'entrée et engrenages neufs fournis par le gouvernement.
- 16.3.4.2 L'entrepreneur doit fabriquer et installer la tuyauterie hydraulique de remplacement, y compris les raccords. Il doit présenter une soumission pour le remplacement de la totalité des tubes R10x1, R15x1.5 et R35x3. Il doit fournir les raccords de tube métriques Parker EO nécessaires au remplacement de ces tubes, conformément à la liste du matériel 0K036-3200 de Valmet.
- 16.3.4.3 En même temps qu'il remplace le tube hydraulique, l'entrepreneur doit installer des robinets à pointeau, des raccords rapides aux points d'essai et des robinets d'interconnexion, fournis par le gouvernement, à la place des robinets de jauge pour les articles 200, 201 et 205 à 219 inclusivement du dessin de tuyauterie 8K036-3200.

- 16.3.4.4 L'entrepreneur doit percer des trous et les tarauder, pour les boulons de levage, sur les brides du couvercle supérieur de la boîte de vitesses aux endroits qui seront déterminés par le représentant détaché de Moventas.
- 16.3.4.5 L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux tels que les produits d'étanchéité et les joints d'étanchéité, les lubrifiants pour montage, les nouveaux fils-freins et les nouvelles plaques de verrouillage nécessaires pour l'installation, ainsi que la quincaillerie, comme les tiges filetées, les écrous et les rondelles.
- 16.3.4.6 L'entrepreneur doit retirer les refroidisseurs d'huile, les pompes à huile ainsi que les moteurs du navire et les transporter dans son installation à terre. L'ensemble de l'équipement associé aux refroidisseurs doit être étiqueté et verrouillé pendant ces travaux.
- 16.3.4.7 Les pompes doivent être désassemblées. Les composants de pompe doivent être nettoyés à fond. Des mesures de tous les composants internes doivent être prises et consignées. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que les pompes soient inspectées par la Sécurité maritime de Transports Canada. Une fois l'inspection terminée, les pompes doivent être assemblées avec de nouveaux joints fournis par l'entrepreneur.
- 16.3.4.8 Les moteurs électriques doivent être envoyés à un atelier d'électricité pour l'inspection et le nettoyage. Une mesure au mégohmmètre doit être prise avant et après le nettoyage. De nouveaux paliers doivent être installés.
- 16.3.4.9 Une fois les travaux terminés, il faut vérifier le fonctionnement des pompes. Le l'appel de courant du moteur doit être consigné.
- 16.3.4.10 Les refroidisseurs d'huile des boîtes de vitesses doivent être démontés, nettoyés et soumis à un essai de pression pour s'assurer qu'il n'y a aucune fuite dans les tubes. Les tubes qui échouent au test de pression doivent être remplacés conformément aux recommandations du fabricant. Après le remplacement des tubes, le refroidisseur doit être assemblé avec de nouveaux joints et mis à l'essai sous pression de nouveau. Un rapport sur les résultats de l'essai doit être fourni à la Sécurité maritime de Transports Canada et à l'autorité technique. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que les refroidisseurs soient inspectés par la Sécurité maritime de Transports Canada.

- 16.3.5 Assemblage et mise en marche
- 16.3.5.1 Les travaux énoncés dans la présente section doivent être exécutés sous la supervision et avec l'aide des représentants détachés de Moventas. L'entrepreneur doit assembler les boîtes de vitesses et tous les composants internes.
- 16.3.5.2 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouvelles plaques de verrouillage du fabricant d'équipement d'origine pour les fixations filetées.
- 16.3.5.3 L'entrepreneur doit vérifier si les organes internes sont bien alignés. Il doit s'assurer que les moteurs et les génératrices attelées sont bien alignés sur les boîtes de vitesses en recourant à des méthodes de mesure dont la précision est jugée acceptable par l'autorité d'inspection, l'autorité technique et la SMTC. Une copie de toutes les lectures d'alignement doit être remise à l'autorité technique avant la fin du contrat.
- 16.3.5.4 L'entrepreneur doit reconnecter les machines d'entraînement et les machines entraînées aux accouplements en plus de réinstaller tous les protecteurs et les écrans.
- 16.3.5.5 L'entrepreneur doit installer et rebrancher tous les tuyaux hydrauliques et d'huile de lubrification, les pompes, les refroidisseurs et les filtres. Toutes les conduites hydrauliques et d'huile de lubrification doivent être rincées conformément aux instructions de la section 3.2.9. Une fois le système assemblé, l'entrepreneur doit verser, dans les boîtes de vitesses, une quantité suffisante d'huile, qu'il fournira et dont la composition et la qualité sont ce à quoi on s'attend normalement pour ce type de machines.
- 16.3.5.6 L'entrepreneur doit rebrancher les instruments sur place, mettre à l'essai tous les pressostats et les régler aux paramètres de fonctionnement prévus en s'assurant que l'huile du système est à la température de service. Il doit rebrancher et fixer toutes les boîtes à bornes et les boîtes de jonction.
- 16.3.5.7 L'entrepreneur doit fournir de nouvelles soupapes de commande hydrauliques conformément à la liste du matériel du fabricant d'origine pour ces boîtes de vitesses, aux positions 163, 166, 168, 180, 181, 183, 184, 187 et 294, dessin d'instrumentation 5K036-3030. Il doit mettre à l'essai et régler les soupapes de commande hydrauliques aux pressions de service prévues.
- 16.3.5.8 L'entrepreneur doit régler les commandes de boîtes de vitesses et d'embrayages pour assurer leur bon fonctionnement.
- a) Vérifier la présence de fuites dans les circuits d'huile et les corriger au besoin.
  - b) Remettre un ensemble complet de mesures, y compris les jeux d'engrènement et l'alignement des engrenages, les jeux aux paliers et les mouvements axiaux des arbres.

c) Veiller à ce que les vireurs fonctionnent correctement et librement.

16.3.5.9 La fabrication d'un tube en acier de remplacement, y compris les raccords connexes, doit être déterminée sur place et traitée comme tâche imprévue. L'installation du tube en acier de remplacement doit, par contre, être considérée comme tâche connue.

16.3.6 Matériel fourni par le gouvernement

Le matériel fourni par le gouvernement est énuméré à la figure 16-1.

## **16.4 Inspections, tests et essais**

16.4.1 Inspections

16.4.1.1 Pendant le démontage et l'assemblage, l'entrepreneur doit tenir des registres écrits, accompagnés de photographies, de l'état des organes internes des boîtes de vitesses, y compris l'alignement de ces organes, l'engrènement des dents d'engrenages, les jeux d'engrènement des engrenages, les jeux aux paliers de l'élément roulant et des paliers lisses, et le calage des paliers de l'élément roulant dans les corps et sur les arbres.

16.4.1.2 L'entrepreneur doit donner un préavis suffisant à l'inspecteur de la SMTC présent pour qu'il puisse assister à tous les points d'inspection requis par la SMTC.

16.4.2 Tests et essais

16.4.2.1 Pendant la mise en marche et les essais des boîtes de vitesses assemblées, l'entrepreneur doit démontrer le bon fonctionnement de ces boîtes et des circuits hydrauliques et de lubrification et le rodage des engrenages, selon les exigences énoncées dans le Règlement sur les machines de navires de la Loi sur la marine marchande du Canada, 2001, en présence de l'inspecteur de la SMTC, de l'autorité d'inspection et de l'autorité technique sur place.

## **16.5 Documentation**

16.5.1.1 L'entrepreneur doit remettre un rapport définitif des travaux réalisés en respectant les exigences de la section 6.2.4 pour ce qui est du nombre de copies et du format du rapport. Le rapport doit contenir l'information, les certificats et les documents d'approbation exigés aux sections 6.2.4 et 6.2.5. Il doit comprendre des descriptions narratives des résultats et des travaux réalisés, appuyées par des photographies, des schémas et des relevés des mesures prises.

16.5.1.2 Le rapport doit comprendre au moins l'information suivante :

- a) Rapport sur l'état « avant les travaux » et « après les travaux » des organes internes des boîtes de vitesses, y compris l'alignement des organes internes, les jeux aux paliers de butée et aux paliers lisses,

les marques d'usure au contact des dents, l'état des dents, l'état des corps de palier de l'élément roulant et le calage des paliers dans les corps et sur l'arbre, et l'état des embrayages;

- b) Instructions détaillées de démontage et de montage de l'embrayage principal et de l'embrayage de prise de force.



**Figure 16-1 : Matériel fourni par le gouvernement**

N° de liste	Description	N° de dessin	N° de position	Commentaire
1	Arbre	8K036-3186	6	Nouvel arbre d'entrée plein
2	Pignon	8K036-3186	7	Nouveau pignon, s'engrène dans la grande couronne
3	Bague d'étanchéité 370/315x8		10	Il ne s'agit pas de la bague remplacée en 2009, qui était à la position 157.
4	Disques d'embrayage externes, embrayage principal A42 ZAN 14300	8K036-3186	35	Embrayage principal; son remplacement n'est pas prévu.
5	Disques d'embrayage internes, embrayage principal 142 ZAN 14302	8K036-3186	36	Embrayage principal; son remplacement n'est pas prévu.
6	Garniture rectangulaire SL400/371.6x10 Embrayage principal	8K036-3186	39	Segment de piston, acier, un par embrayage principal
7	Garniture rectangulaire SL400/371.6x10 Embrayage principal	8K036-3186	39	
8	Garniture rectangulaire SL280/259.2x6 Embrayage principal	8K036-3186	40	Segment de piston, acier, un par embrayage principal
9	Garniture rectangulaire SL280/259.2x6 Embrayage principal	8K036-3186	40	Segment de piston, acier, un par embrayage principal
10	Garniture rectangulaire SL280/259.2x6 Embrayage principal	8K036-3186	40	
11	Pignon	8K036-3186	59	Nouveau pignon, s'engrène dans la roue dentée de la prise de force
12	Anneau de retenue	8K036-3186	60	Bouchon d'extrémité du manchon de distribution d'huile
13	Manchon de distribution d'huile	8K036-3186	61	À l'extrémité arrière du nouvel arbre, maintenant pour lubrification seulement
14	Manchon de distribution d'huile	8K036-3186	62	À l'extrémité avant de l'arbre de la prise de force
15	Disques d'embrayage externes, A30 ZAN 14301 Embrayage de génératrice	8K036-3186	81	
16	Disques d'embrayage externes, A30 ZAN 14301 Embrayage de génératrice	8K036-3186	81	
17	Disques d'embrayage internes, 130 ZAN 14302 Embrayage de génératrice	8K036-3186	82	
18	Disques d'embrayage internes, 130 ZAN 14302 Embrayage de génératrice	8K036-3186	82	
19	Garniture rectangulaire SL280/259.2x6	8K036-3186	83	
20	Garniture rectangulaire SL180/165.8x5 pour 1 embrayage de génératrice	8K036-3186	84	Segment de piston, acier, un par embrayage de génératrice
21	Garniture rectangulaire SL180/165.8x5 pour 1 embrayage de génératrice	8K036-3186	84	
22	Bague d'étanchéité 370/315x8	8K036-3186	121	Embrayage principal intérieur
23	Bague d'étanchéité 370/315x8	8K036-3186	121	
24	Clavette	8K036-3186	126	Retient le pignon à l'arbre à la position 7
25	Clavette	8K036-3186	127	Retient l'embrayage principal intérieur à l'arbre
26	Palier lisse BHW E-131.315 Lemon	8K036-3186	137	Principaux paliers lisses, rechanges
27	Palier 24038 Roulement à rotule sur rouleaux	8K036-3186	138	Supporte l'arbre d'entrée intérieur au carter
28	Palier 6030.C3	8K036-3186	139	Extrémité arrière, embrayage principal extérieur

**NGCC Earl Grey Prolongation de vie du navire**  
**Numéro de devis : 14-E006-007-1**  
**10 décembre 2014**

29	Palier 6038	8K036-3186	140	Extrémité arrière, embrayage principal intérieur
30	Palier 6020.C3	8K036-3186	141	Extrémité avant, embrayage de génératrice
31	Palier NU214	8K036-3186	142	Supporte l'arbre 131/1 de la pompe à incendie
32	Palier NU1028	8K036-3186	143	Extrémité avant, embrayage principal extérieur
33	Palier NU1038	8K036-3186	144	Extrémité avant, embrayage principal intérieur
34	Palier NU1020	8K036-3186	145	Extrémité arrière, embrayage de génératrice
35	Palier 22232	8K036-3186	146	Supporte l'arbre d'entrée extérieur au carter
36	Palier 23220E.C3	8K036-3186	147	Supporte l'arbre d'entrée intérieur de chaque côté de la roue dentée (article 59)
37	Palier 23220E.C3	8K036-3186	147	
38	Palier 22320E	8K036-3186	148	Supporte l'arbre à l'embrayage de génératrice
39	Palier 30216	8K036-3186	149	Supporte l'arbre du côté de la pompe à incendie de l'embrayage
40	Palier 6214	8K036-3186	150	Extrémité avant, embrayage de la pompe à incendie
41	Palier 6016	8K036-3186	151	Extrémité avant, arbre de liaison d'engrenages pour l'entraînement des pompes à huile de lubrification
42	Palier 6014	8K036-3186	152	Extrémité arrière, arbre de liaison d'engrenages pour l'entraînement des pompes à huile de lubrification
43	Palier 22216	8K036-3186	153	Non utilisé sur la boîte de vitesses SR, mais utilisé sur la boîte de vitesses EG
44	Joint R-414.259.91T		157	Il s'agit de joints remplacés en 2009.
45	Joint torique 129.5x3 FKM	8K036-3186	164	Détail H
46	Joint torique 169.3x5.7 FKM	8K036-3186	165	Section LL
47	Joint torique 59.2x5.7 FKM	8K036-3186	166	Embrayage du vireur
48	Joint d'arbre A 100x80x10 FKM sans ressort	8K036-3186	167	Joint d'arbre de la pompe à incendie
49	Joint d'arbre A 52x40x7 FKM	8K036-3186	168	Arbre du vireur
50	Écrou de l'arbre	8K036-3186	175	Extrémité arrière, nouvel arbre-pignon
51	Rondelle-frein	8K036-3186	176	Extrémité arrière, nouvel arbre-pignon
52	Clavette	8K036-3186	129/2	Retient l'engrenage de la génératrice à l'arbre
53	Dessin 8K036-3200, position 241, connecteur à angle droit W10PL	8K036-3200	241	Raccord Ermeto
54	Dessin 8K036-3200, position 244, connecteur à angle droit W22PL	8K036-3200	244	Raccord Ermeto
55	Dessin 8K036-3200, position 275, connecteur GE15PLR1/2	8K036-3200	275	Raccord Ermeto
56	Dessin 8K036-3200, position 276, connecteur AS15PL/ST	8K036-3200	276	Raccord Ermeto
57	Dessin 8K036-3200, position 281, connecteur GE35PLR11/4	8K036-3200	281	Raccord Ermeto
58	Bague-entretoise Du=115, Ds=100 L=25 C=3 A=1	2K053-1079	58	
59	Vis à tête fendue noyée DIN 963 M10 so		196	

60	Vis à tête hexagonale DIN933 M10 20		212	
----	-------------------------------------	--	-----	--

## 17.0 REMPLACEMENT DU JOINT D'ÉTANCHÉITÉ DU TUBE D'ÉTAMBOT ET DU PALIER (POINT À INSPECTER)

### 17.1 Description

- 17.1.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer les joints d'étanchéité du tube d'étambot en place et installer un système Wartsila compatible avec l'utilisation d'un nouveau lubrifiant. L'entrepreneur doit coordonner efficacement les activités de la présente tâche avec tous les travaux du présent devis, mais plus particulièrement les éléments ayant une incidence directe sur les lignes d'arbres, les hélices, les gouvernails et la coque.

### 17.2 Références, dessins et documents

N° du document :	Nom du fichier
VNEA2 271-002	Disposition du bossage du tube d'étambot
VNEA2 271-004	Procédure de calage du tube d'étambot
VNEA2 291-008	Réservoir d'huile de graissage du tube d'étambot – inférieur
VNEA2 342-024	Schéma de l'huile de graissage du tube d'étambot (5 feuilles)
VNEA2 342-026	Configuration de l'huile de graissage du tube d'étambot
VNEA2 387-012	Configuration du tube d'étambot et de la ligne d'arbres
VNEA2 387-033	Centrage des arbres
VNEA2 W000931012	Configuration des lèvres du tube d'étambot
VNEA2 W000100694	Configuration des lèvres des arbres

### 17.3 Aspects techniques

- 17.3.1 Généralités et préparation
- 17.3.1.1 L'entrepreneur doit coordonner le travail prévu dans la présente section avec les travaux liés au système d'hélices à pas variable à la section 18.0 et les gouvernails à la section 35 du présent devis.
- 17.3.1.2 L'entrepreneur doit disposer d'un représentant détaché de Wartsila qui fournit une orientation et des instructions en rapport avec les travaux de la présente section.
- 17.3.1.3 Les réservoirs de tête d'huile de graissage du tube d'étambot sont situés dans le socle de la grue. Les pompes d'huile de graissage, les refroidisseurs et les réservoirs de tête des joints d'étanchéité se trouvent dans les tunnels de ligne d'arbres de bâbord et de tribord. L'entrepreneur doit recueillir et éliminer l'huile contenue dans les tubes d'étambot et tous les réservoirs, pompes et refroidisseurs et toute la tuyauterie

connexes. L'entrepreneur doit rincer le système d'huile du tube d'étambot avec un nouveau lubrifiant qu'il aura fourni.

- 17.3.1.4 L'entrepreneur doit s'assurer qu'il ne reste aucune boue ou huile résiduelle dans tous les composants du système et que de l'huile neuve circule au moins deux fois dans chaque composant. L'entrepreneur doit faire analyser un échantillon d'huile du système après toutes les opérations de rinçage afin d'établir la pureté de l'huile neuve dans le système et qu'il ne reste aucun produit pétrolier résiduel ou contaminant dans les réservoirs de tête d'huile de graissage, ni dans les pompes, les refroidisseurs ou la tuyauterie. L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique et à la SMTC des copies des résultats des analyses de l'huile.
- 17.3.1.5 L'entrepreneur doit recueillir et éliminer l'huile vidangée des systèmes du tube d'étambot conformément à tous les règlements municipaux, provinciaux et fédéraux, et il doit remettre des copies de tous les certificats d'élimination à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.
- 17.3.1.6 L'entrepreneur doit protéger tout l'équipement, et tous le matériel et les machines dans le socle de la grue et les tunnels de ligne d'arbres contre les dommages pendant le nettoyage et le rinçage des réservoirs, tuyaux et refroidisseurs.
- 17.3.1.7 L'entrepreneur doit retirer les carters anticordages et les joints d'étanchéité d'arbres avant et arrière, en veillant tout particulièrement à ne pas endommager les surfaces des joints d'étanchéité des arbres. Les arbres porte-hélice doivent être immédiatement retirés et transportés vers une installation intérieure pour des travaux supplémentaires. L'entrepreneur doit retirer le chemisage des joints d'étanchéité arrière sans les endommager.
- 17.3.2       Entretien du presse-étoupe du tube d'étambot
  - 17.3.2.1 L'entrepreneur doit prendre et consigner les mesures du palier de l'arbre porte-hélice arrière pour chaque joint d'arbre de bâbord et de tribord. Les mesures consignées doivent être remises à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection. Des instruments de mesure seront fournis par l'AT pour les arbres de bâbord et de tribord.
  - 17.3.2.2 L'entrepreneur doit désassembler les joints d'étanchéité arrière des deux lignes d'arbres. Des points de repère doivent être inscrits sur les pièces des joints d'étanchéité afin d'indiquer la section d'où elles proviennent.
  - 17.3.2.3 L'entrepreneur doit désassembler les joints d'étanchéité avant des deux lignes d'arbres. Des points de repère doivent être inscrits sur les pièces des joints d'étanchéité afin d'indiquer leur orientation et la section d'où elles proviennent.

- 17.3.2.4 Une fois que l'arbre porte-hélice a été inspecté et remis en place, l'entrepreneur doit installer de nouveaux joints d'étanchéité avant et arrière du tube d'étambot. L'entrepreneur doit prendre une autre mesure de l'usure afin de vérifier que les nouveaux joints d'étanchéité sont correctement situés. Les nouveaux joints d'étanchéité doivent être fournis par le gouvernement.
- 17.3.3           Accouplement SKF
- 17.3.3.1 L'entrepreneur doit indiquer les emplacements de toutes les pièces d'accouplement SKF sur les arbres intermédiaires et les arbres porte-hélice.
- 17.3.3.2 L'entrepreneur doit desserrer les accouplements SKF sur les deux lignes d'arbres. Cette tâche doit être réalisée en même temps que celles prévues à la section 8 du présent devis.
- 17.3.3.3 Après dépose et inspection des arbres porte-hélice, l'entrepreneur doit assembler les deux accouplements SKF, en s'assurant que toutes les pièces sont remises à l'emplacement prévu sur les arbres intermédiaires et les arbres porte-hélice.
- 17.3.3.4 Le serrage final de l'accouplement SKF doit être effectué en présence de l'autorité technique et de l'autorité d'inspection.
- 17.3.4           **Dépose de l'arbre porte-hélice**
- 17.3.4.1 L'entrepreneur doit déposer l'arbre porte-hélice des lignes d'arbres de bâbord et de tribord une fois l'accouplement SKF retiré et les joints d'étanchéité démontés. La dépose des arbres porte-hélice doit être réalisée en même temps que les tâches prévues à la section 18.0 du présent devis.
- 17.3.4.2 L'entrepreneur doit protéger toutes les surfaces d'appui des arbres porte-hélice afin qu'aucun dommage ne leur soit causé.
- 17.3.4.3 L'entrepreneur doit essuyer et nettoyer les tubes d'étambot de bâbord et de tribord, enlever toute trace d'huile et tous les débris et particules. L'entrepreneur doit éliminer tous les articles.
- 17.3.4.4 L'entrepreneur doit prendre trois ensembles de mesures de la surface d'appui de chaque arbre porte-hélice. Les mesures doivent être équidistantes le long du palier et être indiquées à la position horizontale et verticale. Les mesures doivent être consignées pour la surface d'appui avant et arrière de chaque arbre porte-hélice. Les lectures doivent être remises à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection de TPSGC.

- 17.3.4.5 L'entrepreneur doit prendre trois ensembles de mesures de la surface d'appui de chaque tube d'étambot. Les mesures doivent être équidistantes le long du palier et être indiquées à la position horizontale et verticale. Les lectures doivent être consignées pour la surface d'appui avant et arrière de chaque tube d'étambot. Les lectures doivent être remises à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection.
- 17.3.4.6 L'entrepreneur doit faire inspecter les arbres par l'inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada sur place et doit obtenir de la documentation SMTC à assurer que le navire reçoit un crédit pour l'inspection.
- 17.3.4.7 L'entrepreneur doit enlever le manchon du joint d'étanchéité arrière de chaque arbre porte-hélice. Les manchons des joints d'étanchéité doivent être marqués pour indiquer de quelle ligne d'arbres ils proviennent. L'entrepreneur doit faire preuve d'une extrême prudence afin d'éviter de rayer les paliers d'arbre porte-hélice pendant la dépose du manchon de joint arrière.
- 17.3.4.8 L'entrepreneur doit vérifier que les manchons de joint arrière se situent dans les limites de tolérance de 5/100 mm (ovalisation et cylindricité). La rugosité de surface ne doit pas dépasser 1,5 micron. Il faut vérifier le diamètre des manchons de joints d'étanchéité des arbres. En fonction des mesures consignées ci-dessus, les manchons de joints d'étanchéité des arbres peuvent être usinés jusqu'à 1,5 mm de moins que le diamètre nominal de 450 mm. Si les manchons de joints d'étanchéité des arbres ne respectent pas les spécifications, l'entrepreneur doit soumettre un formulaire de TPSGC 1379 pour fournir de nouveaux manchons.
- 17.3.4.9 Une fois les inspections des manchons de joints d'étanchéité des arbres terminées, l'entrepreneur doit poser des joints toriques neufs fournis par le gouvernement entre le manchon du joint d'étanchéité de l'arbre et la bride du moyeu d'hélice. Encore une fois, l'entrepreneur doit faire preuve d'une extrême prudence lorsqu'il pose le manchon de joint d'étanchéité de l'arbre sur les surfaces d'appui des paliers de l'arbre porte-hélice.
- 17.3.4.10 Tous les boulons des manchons doivent être serrés, conformément aux instructions du fabricant, au couple indiqué et dotés d'un fil-frein en acier inoxydable.
- 17.3.5 Remplacement du palier composite et centrage
- 17.3.5.1 L'entrepreneur doit employer des méthodes de centrage au laser pour déterminer le centrage de l'axe de l'arbre actuel aux paliers du tube d'étambot, à l'arbre porte-hélice et à l'arbre intermédiaire jusqu'à la bride d'accouplement de la boîte d'engrenages. Le centrage de l'axe de l'arbre actuel doit être déterminé avant la dépose des paliers. Le centrage de l'axe du corps de palier actuel doit être déterminé avant de procéder à la dépose des paliers et des corps de palier. L'entrepreneur doit recentrer les paliers du tube d'étambot, de l'arbre porte-hélice et de l'arbre intermédiaire à l'aide de méthodes de centrage au laser et sans décentrage mesurable

jusqu'à la bride d'accouplement de la boîte d'engrenages. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que l'inspecteur de la SMTTC, l'autorité d'inspection et à l'autorité technique assistent à la prise des mesures de centrage actuel, et au recentrage des nouveaux paliers d'arbre porte-hélice et des lignes d'arbres.

17.3.5.2 Les surfaces d'appui de l'arbre porte-hélice doivent être mesurées afin de déterminer la tolérance de surface, de parallélisme et d'excentrage. À tout le moins, des mesures doivent être prises à la verticale et à l'horizontale au point milieu et aux extrémités de la surface d'appui. Tout usinage nécessaire sera besoin d'être autorisé en présentant un formulaire TPSGC 1379.

17.3.5.3 L'entrepreneur doit retirer les paliers actuels des corps de palier. Des précautions doivent être prises afin de ne pas endommager les sondes de température des DTR. Il faut faire preuve de prudence, car les paliers Railko WA80H actuels contiennent de l'amiante chrysotile; il faut employer les procédures de désamiantage appropriées. Il faut nettoyer les tubes d'étambot et enlever toute trace de saleté, d'huile et de résidu avant de poser les nouveaux paliers.

17.3.5.4 L'entrepreneur doit procéder à l'usinage de finition des paliers composites semi-finis fournis par le gouvernement selon les tolérances et laisser les dégagements des paliers requis par les mesures ainsi que l'usinage des surfaces d'appui de l'arbre porte-hélice. La mise en place des nouveaux paliers doit être conforme aux recommandations et instructions du fabricant, et se faire sous la direction du représentant détaché.

17.3.5.5 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique, à l'autorité d'inspection et à l'inspecteur de la SMTTC les dossiers et les lectures de centrage initial et final de l'arbre, depuis l'arbre porte-hélice jusqu'à la bride d'accouplement de la boîte d'engrenages inclusivement, avant de procéder à l'installation des arbres porte-hélice.

#### 17.3.6 Inspections des paliers d'arbres intermédiaires

17.3.6.1 L'entrepreneur doit drainer et éliminer l'huile du puisard des paliers des deux arbres intermédiaires. La capacité du puisard de chaque palier est d'environ deux litres. L'huile doit être éliminée conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux en vigueur. L'entrepreneur doit fournir les certificats d'élimination de l'huile éliminée.

17.3.6.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que la ligne d'arbres demeure appuyée durant toute la durée des travaux prévus aux sections 17.0 et 18.0 concernant la ligne d'arbres et l'hélice. Les extrémités dégagées des arbres ne doivent pas être abaissées, élevées ou recourbées pour ne pas nuire à la dépose du palier et ne pas endommager la ligne d'arbres ou les surfaces d'appui.



- 17.3.6.3 L'entrepreneur doit désassembler les paliers des arbres intermédiaires de bâbord et de tribord et retirer les paliers des chaises aux fins d'inspection par la Sécurité maritime de Transports Canada. Au moment de retirer les demi-coussinets, une attention particulière doit être portée au retrait des capteurs de température locaux et à distance des demi-coussinets de paliers.
- 17.3.6.4 L'entrepreneur doit faire inspecter les paliers par l'inspecteur de la SMTC, qui doit lui fournir une preuve d'inspection des deux paliers d'arbres intermédiaires.
- 17.3.6.5 L'entrepreneur doit effectuer un essai par pression hydrostatique sur le circuit de refroidissement des paliers d'arbres intermédiaires. La pression d'essai doit être une charge hydrostatique de deux mètres. Au moins l'autorité technique et l'autorité d'inspection doivent assister à l'essai par pression.
- 17.3.6.6 L'entrepreneur doit raccorder les brides des conduites du système de refroidissement de l'eau. Il doit également fournir et installer les nouveaux joints en néoprène renforcés de fibres qu'il doit fournir.
- 17.3.6.7 Le puisard d'huile, les surfaces d'appui des demi-coussinets du palier et les composants de la chaise doivent être nettoyés et exempts de débris avant la réinstallation.
- 17.3.6.8 L'entrepreneur doit assembler et remettre en service les deux paliers d'arbres. Des précautions doivent être prises pendant l'assemblage des paliers afin que toutes les pièces retirées au démontage soient remises en place au bon endroit. L'entrepreneur doit vérifier le faux-rond des anneaux du déflecteur d'huile pour afin qu'ils soient réglés à 90 degrés et qu'ils ne frottent pas contre les pièces de la chaise de palier. L'entrepreneur doit s'assurer que les joints à lèvre en caoutchouc de l'arbre sont bien placés.
- 17.3.6.9 L'entrepreneur doit remplir les puisards d'huile des deux paliers d'arbres intermédiaires à leur niveau opérationnel avec l'huile qu'il doit fournir.

#### 17.3.7 Assemblage

- 17.3.7.1 L'entrepreneur doit remplir complètement les réservoirs des deux lignes d'arbres et les réservoirs de tête jusqu'aux marques de niveau maximum avec de l'huile fournie par la Garde côtière. L'entrepreneur doit veiller à ce que les deux cavités des joints d'étanchéité intermédiaires avant et arrière sont remplies d'huile sur les deux lignes d'arbres.

- 17.3.7.2 Une fois l'installation des joints d'arbres terminée, l'entrepreneur doit remplir d'huile les tubes d'étambot de bâbord et de tribord et s'assurer que les systèmes sont entièrement exempts d'air. L'entrepreneur doit suivre les instructions du représentant détaché de Wartsila pour le remplissage et la mise en service des joints d'arbres avant et arrière. Cette opération doit comprendre le remplissage de la cavité du joint arrière et la purge de l'air des joints d'étanchéité afin d'assurer une lubrification adéquate. Les bouchons des joints d'étanchéité doivent être dotés d'un fil-frein en acier inoxydable.
- 17.3.7.3 L'entrepreneur doit tester les joints d'arbres afin qu'ils ne présentent aucune fuite avant la remise à l'eau du navire. Les niveaux des réservoirs de tête doivent être marqués avant la remise à l'eau afin de vérifier visuellement s'il y a fuite d'eau aux joints d'étanchéité provenant de l'extérieur lorsque le navire est remis à l'eau. L'entrepreneur doit réparer toutes les fuites d'eau ou d'huile avant la fin du contrat.
- 17.3.7.4 L'entrepreneur doit remettre en état les carters anticordages et veiller à ce que ceux-ci soient suffisamment espacés des moyeux d'hélice pour qu'ils n'entrent pas en contact. L'entrepreneur doit vérifier le dégagement des moyeux d'hélice en faisant faire une rotation complète à chacune des lignes d'arbres.
- 17.3.7.5 L'entrepreneur doit mettre en marche les systèmes de lubrification d'huile du tube d'étambot après le désamarrage du navire.

## **17.4 Inspections, tests et essais**

### **17.4.1 Inspections**

- 17.4.1.1 L'entrepreneur doit fournir les dossiers et les lectures du centrage initial et final des arbres, depuis l'arbre porte-hélice jusqu'à l'accouplement de la boîte d'engrenages inclusivement.
- 17.4.1.2 L'entrepreneur doit donner à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique l'occasion d'assister à la mesure des dégagements aux paliers d'arbre porte-hélice.
- 17.4.1.3 L'entrepreneur doit faire en sorte que l'inspecteur de la SMTC, l'autorité d'inspection et l'autorité technique assistent au centrage des arbres.
- 17.4.1.4 L'entrepreneur doit consigner la température de l'huile des faces d'étanchéité, de l'huile de graissage du tube d'étambot et de celle des paliers de l'arbre intermédiaire des deux lignes d'arbres au cours des essais à quai et des essais en mer du navire.
- 17.4.1.5 L'entrepreneur doit s'assurer que les anneaux et les racleurs du système d'huile de graissage des paliers d'arbres intermédiaires fonctionnent correctement pour

acheminer l'huile jusqu'en haut des paliers d'arbres et pour assurer une lubrification adéquate.

**17.4.2 Tests et essais**

- 17.4.2.1 L'entrepreneur doit assurer le representations detaches est présent pendant les tests et essais.
- 17.4.2.2 Toute fuite constatée pendant la mise à l'essai du système doit être corrigée par l'entrepreneur à ses frais.
- 17.4.2.3 L'entrepreneur doit faire faire une rotation complète aux hélices dans les positions neutre, en avant toute et en arrière toute, et consigner le jeu pale/tuyère pour chaque pale.
- 17.4.2.4 L'entrepreneur doit désigner une pale d'hélice comme pale principale, et il doit vérifier et consigner le jeu d'extrémité de toutes les pales en faisant faire une rotation complète à l'arbre dans les trois positions susmentionnées. Des lectures doivent être prises à quatre endroits principaux autour de la circonférence de la tuyère.
- 17.4.2.5 Toutes les mesures de jeu d'extrémité de pales consignées doivent être transmises à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.

**17.5 Documentation**

- 17.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir la certification du représentant détaché de Wartsila retenu par l'entrepreneur, attestant que toutes les instructions, spécifications, procédures de Wartsila ont été respectées et que le système de joints d'étanchéité du tube d'étambot installé est pleinement fonctionnel et entièrement garanti. L'entrepreneur doit remettre à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique tous les certificats d'approbation importante et réglementaire reçus de Wartsila.
- 17.5.1.2 L'entrepreneur doit s'assurer que la preuve d'inspection de la SMTC est fournie et indique que les joints d'étanchéité, les paliers d'arbres porte-hélices de bâbord et de tribord, les paliers d'arbres intermédiaires de bâbord et de tribord et le centrage répondent à toutes les exigences de la SMTC.
- 17.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir un rapport bien documenté de l'installation assorti de descriptions détaillées des travaux exécutés, d'un registre de photos des travaux effectués à chaque étape, des calculs des jeux de paliers, et des données de centrage.

- 17.5.1.4 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection les documents suivants aux fins de la présente section du devis avant la fin du contrat :
- a) certifications d'élimination de l'huile;
  - b) mesures d'accouplement SKF et pression utilisées pour régler l'accouplement SKF;
  - c) lectures des paliers avant et arrière de chaque arbre porte-hélice;
  - d) lectures des paliers avant et arrière de chaque tube d'étambot;
  - e) lectures de la température du joint d'étanchéité avant durant les essais à quai et les essais en mer;
  - f) températures de l'huile du palier de l'arbre intermédiaire.

Tableau 17-1 : **Joints et paliers du tube d'étambot – ÉFG**

	<b>Quantité</b>	<b>Numéro de pièce</b>	<b>DESCRIPTION</b>
1	2 unités	AFT01-08	ES MK2/OLS3-P 0450 Bio FR ensemble arrière
2	2 unités	AFT01-09	Joint torique 12.0-405(ID) NBR
3	2 unités	AFT01-10	Garniture en feuille 450 sans amiante n° 4, caoutchouc naturel
4	2 unités	AFT01-11	Garniture en feuille 450 sans amiante n° 8, caoutchouc naturel
5	6 unités	AFT01-20	Bouchon – SRL tête creuse hexagonale G 3/8 SUS316 W
6	6 unités	AFT01-21	Rondelle plate, 25X18X1.5 G 3/8 C1100P-0
7	6 unités	AFT01-23	SW-Pack - denté : M8-20
8	12m	AFT01-25	Fil SUS (ø1.5 SUS304)
9	8 unités	AFT01-28A	Rondelle à languette M16 SUS304
10	8 unités	AFT01-28B	Rondelle à languette M18 SUS304
11	2 unités	FWD03-06	ES MK2/OLS2-P 0450 Bio FR ensemble avant
12	2 unités	FWD03-07	Garniture en feuille 450 sans amiante n° 8, caoutchouc naturel
13	2 unités	FWD03-08	Joint torique 8.4X0420 NBR
14	2 unités	FWD03-17A	SW-Pack - denté : M8-20
15	2 unités	FWD03-17B	SW-Pack - denté : M10-20
16	4 unités	FWD03-25A	Rondelle à languette M16 SUS304
17	4 unités	FWD03-25B	Rondelle à languette M18 SUS304
18	2 unités	FWD03-26	Garniture en feuille 450 sans amiante n° 8, caoutchouc naturel
19	2 unités		Joint 425 NA
20	2 unités		Palier composite arrière semi-fini, deux sections
21	2 unités		Palier composite avant semi-fini

## 18.0 REMISE EN ÉTAT DES SYSTÈMES D'HÉLICES À PAS VARIABLE (POINT À INSPECTER)

### 18.1 Identification

L'entrepreneur doit démonter complètement les systèmes d'hélices à pas variable et soumettre tous les composants à une inspection par l'inspecteur de la SMTC.

L'entrepreneur doit ensuite remonter les systèmes. Les composants comprennent les moyeux d'hélices, la boîte de distribution d'huile, l'accouplement SKF et tous les joints d'étanchéité des lignes d'arbres d'hélice. Il faut ensuite assembler chaque système d'hélice à pas variable, l'essayer et le mettre en fonction. Il faut réaliser cette tâche en même temps que le remplacement des joints d'arbre et l'inspection du tube d'étambot.

### 18.2 Références

PARTICULARITÉS DU MOYEU :

Type LIPS 4C11SW

Diamètre 1 100 mm

Masse 3 900 kg

N° du document	Description
VNEA2 387-012	CONFIGURATION DU TUBE D'ÉTAMBOT ET DES LIGNES D'ARBRES
VNEA2 387-033	ALIGNEMENT DES ARBRES
VNEA2 388-004	SYSTÈME HYDRAULIQUE DES HÉLICES À PAS VARIABLE
VNEA2 388-006	CONFIGURATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE DES HÉLICES À PAS VARIABLE
VNEA2 W000001195	ASSEMBLAGE DU MOYEU SAMENSTELLING NAAF
VNEA2 W000100694	DISPOSITION DE LA LIGNE D'ARBRE
VNEA2 W000400779	ENSEMBLE BOÎTE DE DISTRIBUTION D'HUILE
VNEA2 W000461037	BOÎTE DU TRANSMETTEUR DE PAS
VNEA2 W000500171	UNITÉ DE COMMANDE ÉLECTRO-HYDRAULIQUE
VNEA2 W000520623	CONFIGURATION DE LA DISTRIBUTION D'HUILE
VNEA2 W000900006	OUTILS DE LEVAGE

L'entrepreneur doit se reporter au manuel d'instructions HO 2233/2234 de LIPS pour l'installation de l'hélice à pas variable. Ce manuel est disponible sur le dossier technique.

### 18.3 Aspects techniques

#### 18.3.1 Circuit d'huile de l'hélice à pas variable

- 18.3.1.1 L'entrepreneur doit drainer l'huile des systèmes d'hélice à pas variable de bâbord et de tribord, qu'il doit ensuite éliminer conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux en vigueur. L'entrepreneur doit fournir une preuve de cette élimination à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection de TPSGC.

- 18.3.1.2 L'entrepreneur doit éliminer environ 1 000 litres d'huile des systèmes d'hélices à pas variable de bâbord et de tribord, pour un total de 2 000 litres d'huile Tellus 46.
- 18.3.1.3 L'entrepreneur doit remplir les systèmes d'hélices à pas variable de bâbord et de tribord avec une huile qu'il fournit lui-même, et ce, au terme de tous les travaux prévus dans la présente section et dans la section 17 du présent devis.  
L'entrepreneur doit fournir un prix unitaire avec une citation pour 2000 litre d'huile neuve pour ce produit de spécification.
- 18.3.2 Pales d'hélice à pas variable
- 18.3.2.1 Sous la supervision d'un représentant détaché de Wartsila, l'entrepreneur doit démonter et enlever quatre (4) pales d'hélice à tribord, quatre (4) pales d'hélice à bâbord et les joints de pales connexes.
- 18.3.2.2 L'entrepreneur doit installer les pales d'hélice une fois terminés les travaux sur les moyeux d'hélice. Tous les joints toriques des pales d'hélice seront fournis par la GCC.
- 18.3.2.3 Le serrage des boulons d'ancrage des pales d'hélice doit être effectué en présence de l'inspecteur de la SMTC, de l'autorité d'inspection et de l'autorité technique.
- 18.3.2.4 L'entrepreneur doit respecter la procédure adéquate de serrage au couple adéquat de tous les boulons d'ancrage des pales d'hélice (dans le manuel). L'entrepreneur doit souder la bande de verrouillage en acier inoxydable fournie par la GCC aux boulons de fixation de la pale d'hélice de la manière suivante :
- a) chaque bande en acier inoxydable doit recouvrir deux têtes de boulons;
  - b) chaque bande en acier inoxydable doit être soudée à trois endroits sur chaque tête de boulon. L'entrepreneur doit prendre soin de ne pas endommager les bouchons de mise à l'air libre dans les têtes de boulon;
  - c) sur le côté où il y a trois boulons, une bande de verrouillage doit être posée à partir de chaque boulon extérieur vers le boulon du centre;
  - d) sur le côté où il y a quatre boulons, une bande de verrouillage doit être posée à partir des boulons situés le plus à l'extérieur vers le boulon le plus près du centre. Les bandes ne doivent couvrir que deux boulons, et les deux boulons du centre ne doivent pas être reliés par une bande de verrouillage.
- 18.3.3 Moyeux d'hélice à pas variable
- 18.3.3.1 L'entrepreneur doit démonter les moyeux d'hélice à pas variable de bâbord et de tribord sous la supervision d'un représentant détaché de Wartsila. Les moyeux d'hélice doivent être démontés pour un degré tel que la satisfaction de l'inspecteur de la SMTC peut assister, afin de vérifier l'état des composants de moyeu et l'entrepreneur doit obtenir un crédit pour le SMTC contrôle des moyeux et des composants hélice.

- 18.3.3.2 Tous les composants du moyeu doivent être inspectés pour vérifier s'ils comportent des signes d'usure, et des mesures doivent être prises et consignées, selon les directives du représentant détaché, conformément au manuel d'entretien. L'entrepreneur doit remplacer les pièces usées par des pièces de rechange fournies par la Garde côtière.
- 18.3.3.3 Une fois que l'inspection de tous les composants effectuée par l'inspecteur de la SMTC est jugée concluante, l'entrepreneur doit assembler les moyeux sous la supervision du représentant détaché de Wartsila.
- 18.3.3.4 Les moyeux doivent être réinstallés sur leur arbre porte-hélice respectif, et tous les boulons d'ancrage doivent être serrés au bon couple en présence de l'autorité d'inspection de TPSGC et de l'autorité technique, et en conformité avec le manuel d'entretien. Tous les boulons d'ancrage de moyeu d'hélice doivent être fixés comme ils l'étaient à l'origine.
- 18.3.4 Boîtes de distribution d'huile
- 18.3.4.1 Sous la supervision du représentant détaché de Wartsila, l'entrepreneur doit enlever et démonter les boîtes de distribution d'huile de bâbord et de tribord installées à l'avant des boîtes de vitesse, dans la salle des machines. Les carters de boîte de distribution d'huile seront remplacés par de nouveaux carters fournis par la Garde côtière.
- 18.3.4.2 L'entrepreneur doit enlever les supports anti-torsion existants et en installer de nouveaux, à bâbord et à tribord, fournis par la Garde côtière.
- 18.3.4.3 L'entrepreneur doit démonter les boîtes de distribution d'huile afin que les pièces puissent être inspectées pour vérifier si elles comportent des signes d'usure, et tous les composants doivent être inspectés par l'inspecteur de la SMTC. L'entrepreneur doit obtenir une preuve d'inspection de la SMTC. Les pièces qui doivent être démontées et inspectées comprennent tous les composants à l'intérieur du carter de boîte de distribution d'huile, tous les ensembles de leviers de commande à l'extérieur de la boîte de distribution d'huile, et les vannes électromagnétiques installées sur les boîtes de distribution d'huile.
- 18.3.4.4 Sous la direction du représentant détaché de Wartsila, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour déterminer le bon état de fonctionnement des composants à l'intérieur des boîtes de distribution d'huile, et il doit présenter ces mesures à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection de TPSGC.
- 18.3.4.5 L'entrepreneur doit remonter les deux boîtes de distribution d'huile avec les carters et les joints neufs fournis par la Garde côtière.



- 18.3.4.6 L'entrepreneur doit réinstaller chaque boîte de distribution d'huile sur sa ligne d'arbre respective, et il doit s'assurer que toutes les mesures de centrage et les précautions décrites dans le manuel d'entretien sont prises. Les mesures et les lectures finales doivent être consignées, et elles doivent être présentées à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection de TPSGC.
- 18.3.4.7 L'entrepreneur doit régler toutes les références relatives au pas pour les boîtes de distribution d'huile, les systèmes d'hélices à pas variable et les hélices à pas variable.
- 18.3.5 Joints internes d'arbre porte-hélice
- 18.3.5.1 Sous la supervision et la direction du représentant détaché de Wartsila, l'entrepreneur doit déconnecter les arbres porte-hélice de bâbord et de tribord à tous les endroits sur la ligne d'arbre où il y a des joints étanches à l'huile, et il doit remplacer ces joints par des joints neufs fournis par la Garde côtière.
- 18.3.5.2 Pour toute la durée de la présente partie du devis, l'entrepreneur doit s'assurer que la ligne d'arbres est suffisamment soutenue de façon à éviter d'endommager les joints pendant leur remplacement.
- 18.3.5.3 L'entrepreneur doit reconnecter les sections d'arbre porte-hélice sous la supervision et la direction du représentant détaché de Wartsila.
- 18.3.6 Inspections, tests et essais
- 18.3.6.1 Sous la direction du représentant détaché de Wartsila, l'entrepreneur doit élaborer une procédure d'essai de remise en service visant à rétablir le système d'hélices à pas variable à son paramètres de fonctionnement originales en tenant compte, à tout le moins, des exigences ci-après :
- 18.3.7 Pales d'hélice à pas variable
- 18.3.7.1 L'entrepreneur doit s'assurer que les nouvelles pales d'hélice n'accrochent pas les tuyères et consigner le dégagement entre l'extrémité de pale et la tuyère dans les trois positions (en avant toute, neutre et en arrière toute) pour chaque pale dans les tuyères. L'entrepreneur doit désigner une pale d'hélice comme pale principale, et il doit vérifier et consigner le dégagement d'extrémité toutes les pales en faisant faire une rotation complète à l'arbre dans les trois positions susmentionnées. Des lectures doivent être prises dans les quatre positions principales autour de la circonférence de la tuyère. Toutes les mesures de jeu d'extrémité de pale consignées doivent être transmises à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique.
- 18.3.8 Essais de fonctionnement du système d'hélice à pas variable
- 18.3.8.1 L'entrepreneur doit tester les systèmes d'hélices à pas variable comme suit :

- a) Les systèmes de tribord et de bâbord doivent être mis en marche;
- b) toutes les pressions et les températures du système doivent être enregistrées;
- c) toutes les pales d'hélice doivent être inspectées afin de vérifier qu'elles ne présentent pas de fuites d'huile hydraulique. Toute fuite doit être corrigée par l'entrepreneur.
- d) La ligne d'arbres doit être inspectée afin de vérifier qu'elle ne présente pas de fuites d'huile hydraulique. Toute fuite doit être corrigée par l'entrepreneur.
- e) Il faut faire tourner les pales, de la position en arrière toute à la position en avant toute, et les lectures de pas observées sur les indicateurs à distance doivent correspondre aux lectures de pas réelles des pales d'hélice. Lorsque les lectures pas ne correspondent pas aux lectures réelles, l'entrepreneur doit faire les réglages nécessaires pour s'assurer que toutes les lectures de pas sont identiques. Cette procédure doit être appliquée aux systèmes de bâbord et de tribord.
- f) L'entrepreneur doit s'assurer que le contrôle du calage manuel de pale de la boîte de distribution d'huile fonctionne bien et que le système de retour de pas lit correctement les données.

## **18.4 Éléments livrables**

18.4.1.1 L'entrepreneur doit fournir les documents suivants :

- a) les certificats d'élimination de l'huile vidangée;
- b) les mesures des composants internes des moyeux d'hélices de bâbord et de tribord;
- c) les mesures des composants internes de la boîte de distribution d'huile de bâbord et de tribord;
- d) les mesures des boîtes de distribution d'huile assemblées et les réglages apportés aux lignes d'arbres et des tubes d'huile internes reliés au moyeu d'hélice;
- e) les jeux d'extrémité de pale pour chaque pale d'hélice en position en avant toute, neutre et en arrière toute après avoir fait faire une seule rotation de l'arbre, et;
- f) les températures et les pressions des systèmes d'hélices à pas variable.

18.4.1.2 les paramètres de rétroaction de pas pour le véritable pas consigné sur les pales, la boîte de distribution d'huile et les lectures du pas dans la salle de commande et sur les indicateurs du pont après l'assemblage.

**Table 18-1: Matériel fourni par le gouvernement**

	<b>Part Number</b>	<b>Description</b>	<b>QTY.</b>
1	W000001195001 W007130227	Blade bolt	8
2	W000001195002 PAAI065751	Sliding block (oversized)	4
3	W000001195011 W006915325	Strip	16
4	W000001195012 W007150033	Hub cover bolt	40
5	W000001195013 W007000805	Seamless O-Ring	40
6	W000001195014 W007000368	O-ring with vulcanized joint	2
7	W084825686	O-ring for blade foot	8
8	W000001195016 W006905378	Strip	32
9	W000001195017 W007130238	Blade bolt	48
10	W000001195018 M730000832	Seamless O-Ring	56
11	W000001195021 W004061700	Piston ring with clip	4
12	W000001195023 W004581600	Guiding ring	2
13	W007050001	Seamless O-Ring	2
14	W000001195029 M716600041	Dubo retaining ring	16
15	W000001195031 M713001634	Hexagon head screw M24X 50	16
16	W000001195033 M730000216	Seamless O-Ring	2
17	W000001195034 W006295000	Ball	2
18	W000001195035 W004010000	Compression spring	2
19	W000001195038 M712086274	Hex.socket set screw full dog point	2
20	W000001195040 M712040331	Hexagon socket head cap screw	24
21	W000001195041 W004725000	Split Ring	2
22	W000001195043 M716601041	Dubo retaining ring	4
23	W000001195044	Hexagon socket head cap screw (rm)	4

	M712041484		
24	W000001195046 M730000348	Seamless O-Ring	4
25	W000001195047 M730000452	Seamless O-Ring	4
26	W000001195048 W007141500	Flange bolt	24
27	W000001195049 M712084278	Hex.socket set screw cup point	24
28	W000001195050 W006572500	Plug	2
29	W000001195052 M730000333	Seamless O-Ring	2
30	W000001195053 M712046334	Hexagon socket head cap screw	16
31	W000001195056 W007355019	Hexagon plug for protection cover	2
32	W000001195057 M730000137	Seamless O-Ring	2
33	W000001195058 M730000130	Seamless O-Ring	2
34	W000001195059 W007355020	Hexagon plug for non return valve	2
35	W007030100	Seamless O-Ring	8
36	W000001195067 W006575026	Hexagon socket pipe plug	2
37	W000001195068 M718500426	Heavy Cylindrical Spring Dowel	2
38	W000001195069 W006575025	Hexagon socket pipe plug	56
39	W000001195070 W006711010	Non-Return Valve Assembly	16
40	W007087009	OK-sealing	2
41	W000100694013 M730000237	Seamless O-Ring	20
42	W084824912	Seamless O-Ring	2
43	W000100694016 W007015500	Seamless O-Ring	4
44	W000100694017 M713000380	Hexagon head screw	16
45	W000100694018 W007170210	Fitted bolt	4
46	W000100694020 M717710586	Split pin	20
47	W000100694021 M712045334	Hexagon socket head cap screw	8

48	W000100694022 M717501584	Hardened Cylindrical Pin	4
49	W000100694013 M730000237	Seamless O-Ring	4
50	W000400779002 W007023100	Seamless O-Ring	2
51	W000400779003 M713000586	Hexagon head screw	16
52	W000400779005 W007060200	Simmerring	2
53	W000400779008 W007017400	Seamless O-Ring	2
54	W000400779009 M701201051	Ball bearing deep groove	2
55	W000400779010 W004570061	Insert	2
56	W000400779011 M730000219	Seamless O-Ring	6
57	W000400779012 W004270009	Housing	2
58	W000400779014 M701201050	Ball bearing deep groove	2
59	W000400779016 W007024200	Seamless O-Ring	2
60	W000400779018 M713000532	Hexagon head screw	8
61	W000400779020 W007017100	Seamless O-Ring	2
62	W000400779021 W006230006	Taper roller bearing	4
63	W000400779023 W007250129	Locking Nut	2
64	W000400779027 W006840300	Thermometer	2
65	W000400779028 M735000026	Bonded seal	2
66	W000400779030 W006290100	Cam roller	4
67	W000400779031 W007206000	Hexagon nut thin	4
68	W000400779033 M713000426	Hexagon head screw	8
69	W000400779034 M735000030	Bonded seal	2
70	W000400779035 W007023200	Seamless O-Ring	4

71	W000400779036 W006575200	Hexagon socket pipe plug	2
72	W000400779037 W005055500	Torque stay	2
73	W000400779039 M718500276	Heavy cylindrical spring dowel	2
74	W000400779040 U0000000068	Hexagon socket collar plug	2
75	W000400779042 M718500429	Heavy cylindrical spring dowel	4
76	W000400779043 M712045393	Hexagon socket head cap screw	16
77	W000400779044 W004780472	Locking washer	2
78	W000461037004 W006900000	Micro switch	6
79	W000461037028 W006912084	Potentiometer	2
80	W000461037029 W006910100	Synchro clamp	6
81	W000461037028 W006912084	Potentiometer	2
82	W000500171021 W007080300	Packing	2
83	W000500171024 W006200800	Ball bearing deep groove	4
84	W000500171027 M714050027	Hex. nut w. nylon locking ring	2
85	W000500171028 W007070000	Rod sealing	4
86	W000500171030 M730000224	Seamless O-Ring	2
87	W000500171032 M730000230	Seamless O-Ring	4
88	W000500171034 M731000160	Copper sealing ring	4
89	W000500171035 W007033200	Quadring	2
90	W000500171044 W006910100	Synchro clamp	6
91	W000400779034 M735000030	Bonded seal	12
92	W000520623007 M712040280	Hexagon socket head cap screw	24
93	W000520623008 M712045284	Hexagon socket head cap screw	24

94	W000520623009 W006600280	Hydraulic hose assembly	6
95	W006831200	Temperature switch	2
96	W000520623022 M735000022	Bonded seal	8
97	W000520623033 M716101031	Square spring lock washer	72
98	W000520623034 M714040031	Hexagon nut	24
99	W000530056001 M730000011	Seamless O-Ring	4
100	W000530056002 M712045237	Hexagon socket head cap screw	8
101	W000530056005 W084821122	Double speed regulating valve	2
102	W000530056006 W007280021	Hexagon socket head cap screw	8
103	W084841115	4/3-way valve	2
104	W001593184013 M714050029	Hex. Nut w. Nylon Locking Ring	2
105	W001593184016 W004010300	Compression spring	2
106	W001593184019 W004020000	Disc spring	8
107	W001593184027 M714050027	Hex. nut w. nylon locking ring	2
108	W001593184030 W004890600	Friction bush	4
109	W004605074002 W006800184	Pressure gauge	4
110	W004605074003 W006800200	Pressure gauge	2
111	W004605074004 W006830100	Pressure switch	2
112	W004605074009 W007385100	Copper sealing ring	6
113	W004605074011 M735000024	Bonded seal	10
114	W004605074012 M735000022	Bonded seal	4
115	W004605074009 W007385100	Copper sealing ring	32
116	W004620224004 W007080200	Packing	2
117	W004620224006 W006290100	Cam roller	4

118	W004620224009 W004502600	Bearing bush	4
119	W004620224010 W007033300	Quadrang	4
120	W004620224012 M712082170	Hex.socket set screw cone point	2
121	W004620224017 M712040383	Hexagon socket head cap screw	4
122	W004620224018 M712084118	Hex.socket set screw cup point	4
123	W004620224021 M730000212	Seamless O-Ring	2
124	W004620224022 M730000228	Seamless O-Ring	2
125	W004620224023 M730000223	Seamless O-Ring	4
126	W004620224024 M718701301	Retaining ring for bores	2
127	W006710094	Non-return valve assembly	16
128	W008450141001 M730000012	Seamless O-Ring	2
129	W008450141002 W006524300	Reducing nipple	2
130	W008450141003 M735000024	Bonded seal	2
131	W008450141004 W006480100	Self closing coupling	2
132	W008450141005 M710190085	Reducing socket nipple	2
133	W000001195011	Strip	16
134	W000001195056	Hexagon Plug for Protection cover	2
135	W000400779010	Insert	2
136	W000400779042	Heavy Cylindrical Spring Dowel	4
137	W000400779043	Hexagon socket head cap screw	16
138	W000520623009	Hydraulic Hose Assembly	6
139		Temperature Switch	2
140	W004620224009	Bearing Bush	4



## **19.0 MODERNISATION DES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE D'EAU DE MER**

### **19.1 Portée**

- 19.1.1.1 L'entrepreneur doit retirer, disposer et remplacer tous les dispositifs de tuyauterie de refroidissement à l'eau de mer dans tout le navire.
- 19.1.1.2 L'entrepreneur doit fournir, installer et mettre en service les vannes et les robinets, les raccords, la tuyauterie et les composants connexes neufs requis pour livrer un système d'eau de refroidissement du moteur entièrement fonctionnel et opérationnel.

### **19.2 Documents pertinents**

Les documents suivants touchent directement les tâches visées par la présente section ou y sont reliés :

- les règlements sur la construction de coques et les machines et Marine découlant de la Loi sur la marine marchande du Canada;
- la liste des dessins.

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Description</b>
VNEA2 315 003	Diagramme de l'eau de refroidissement du moteur principal
VNEA2 315-006	Configuration du circuit de refroidissement du moteur (quatre feuilles)
VNEA2 315-007	Système de refroidissement à l'eau de mer de la climatisation
VNEA2 315-008	Configuration du circuit de refroidissement à l'eau de mer de la climatisation
VNEA2 315-010	Configuration des coffres de bord et des caissons de prise d'eau
VNEA2 317-006	Configuration de l'eau douce chaude et froide, des eaux usées sanitaires et de l'eau de mer (deux feuilles)

### **19.3 Portée des travaux**

- 19.3.1.1 Tous les matériaux retirés deviennent la propriété de l'entrepreneur et doivent être éliminés conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux; et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.
- 19.3.1.2 L'équipement suivant a été classé aux fins de manutention, conformément à la section 1.11.2 :

<b>Équipement et matériaux</b>	<b>Catégorie</b>
Tuyauterie, vannes et robinets, pompes	C

<b>Équipement et matériaux</b>	<b>Catégorie</b>
excédentaires	
Acier de rebut	C

19.3.2 Mise hors service du systèmes à l'eau de mer

19.3.2.1 Les systèmes à remplacer sont les suivants :

- a) système d'eau de refroidissement du moteur principal, de la génératrice et des machines auxiliaires, comme l'indiquent les dessins de la configuration du système de refroidissement du moteur;
- b) système de climatisation à l'eau de mer comme l'indiquent les dessins

19.3.2.2 Pour la durée des travaux du présent devis, l'entrepreneur doit mettre hors service le systèmes de refroidissement à l'eau de mer installé à bord du navire. Les systèmes à l'eau de mer doivent être isolés au moyen d'un système de verrouillage afin d'empêcher l'infiltration de contaminants, incluant l'eau, dans la tuyauterie pendant la réalisation des travaux prévus dans cette section du devis.

19.3.2.3 L'entrepreneur doit éliminer toute l'eau vidangée du système conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.

19.3.3 Système d'eau de refroidissement des moteurs

19.3.3.1 L'entrepreneur doit retirer et éliminer la tuyauterie, les vannes et les robinets du système actuel d'eau de refroidissement des moteurs conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.

19.3.3.2 L'entrepreneur doit débrancher et déposer tous les tuyaux l'eau de refroidissement du moteur du le caisson d'eau de mer jusqu'à la première bride sur le moteur principal et les moteurs auxiliaires, et entre les moteurs et tous les raccords d'évacuation par-dessus bord afin qu'il puisse effectuer les travaux prévus au présent devis.

19.3.3.3 L'entrepreneur doit débrancher et déposer tous les tuyaux l'eau de refroidissement du moteur du le caissons d'eau de mer jusqu'à la première bride de tous les refroidisseurs auxiliaires, et entre les refroidisseurs et tous les raccords d'évacuation par-dessus bord afin qu'il puisse effectuer les travaux prévus au présent devis.

19.3.3.4 L'entrepreneur doit débrancher et déposer tous les tuyaux d'eau brute des caissons d'eau de mer jusqu'à toutes les pompes auxiliaires, et entre les pompes et tous les raccords d'évacuation par-dessus bord qui permettent permettre à l'entrepreneur d'effectuer les travaux prévus au présent devis.

- 19.3.3.5 L'entrepreneur doit fournir et installer l'ensemble de la tuyauterie, des supports et des éléments de suspension de tuyauterie, des garnitures souples et des joints d'étanchéité, des robinets et vannes, des jauges et des instruments afin de livrer un système d'eau de refroidissement des moteurs entièrement fonctionnel comme le décrivent les exigences de fonctionnement de la présente section du devis. Toutes les vannes des prises d'eau de mer doivent être certifiées par Transports Canada. Par conséquent, les travaux prévus dans la présente section du devis doivent être exécutés en même temps que ceux des sections 20.0, 21.0, 36.0 et 47.0.
- 19.3.3.6 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux robinets à papillon munis de boîtes d'engrenages et de tiges de commande rallongées pour permettre de les commander au-dessus des tôles de pont pour les ouvertures de service suivantes, comme l'indique le dessin VNEA2 Configuration des caissons d'eau de mer (aperçu de l'isolement) :
- a) n° 21 – Aspiration de la pompe d'incendie de secours;
  - b) n° 22 – Aspiration de la pompe de service général;
  - c) n° 23 – Aspiration de la pompe d'assèchement et de ballast.
- 19.3.3.7 L'entrepreneur doit évaluer et, si possible, installer les nouveaux robinets à papillon munis de boîtes d'engrenages et de tiges de commande rallongées pour permettre de les commander au-dessus des tôles de pont. L'entrepreneur doit présenter à l'autorité technique les données qui démontrent que les nouveaux robinets s'adapteront aux ouvertures de service suivantes, comme l'indique le dessin VNEA2 Configuration des caissons d'eau de mer (aperçu de l'isolement) :
- a) n° 26 – Aspiration d'eau de mer du moteur principal;
  - b) n° 27 – Aspiration d'eau de mer du moteur principal;
  - c) n° 28 – Aspiration d'eau de mer du moteur principal;
  - d) n° 29 – Aspiration d'eau de mer du moteur principal.
- 19.3.3.8 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux tuyaux à ces ouvertures de service, comme l'indique le dessin VNEA2 Configuration des caissons d'eau de mer (aperçu de l'isolement). Cependant, les vannes et robinets existants peuvent demeurer en place :
- a) n° 30 – Recirculation de l'eau de mer du moteur principal;
  - b) n° 31 – Recirculation de l'eau de mer du moteur principal.
- 19.3.3.9 L'entrepreneur doit évaluer et, si possible, installer les nouveaux robinets à papillon munis de boîtes d'engrenages et de tiges de commande rallongées pour permettre de les commander au-dessus des tôles de pont. L'entrepreneur doit présenter à l'autorité technique les données qui démontrent que les nouveaux robinets s'adapteront aux ouvertures de service suivantes, comme l'indique le dessin VNEA2 Configuration des caissons d'eau de mer (aperçu de l'isolement) :
- a) n° 32 – Aspiration d'eau de mer de la boîte d'engrenages;
  - b) n° 33 – Aspiration d'eau de mer de la génératrice de service du navire;
  - c) n° 34 – Aspiration d'eau de mer de la génératrice de service du navire;
  - d) n° 35 – Recirculation de l'eau de mer de la génératrice de service du navire;

- e) n° 36 – Recirculation de l'eau de mer de la génératrice de service du navire;
- f) n° 37 – Aspiration d'eau de mer de la climatisation;
- g) n° 38 – Aspiration d'eau de mer du système sanitaire.

19.3.3.10 L'entrepreneur doit fournir et installer un nouveau robinet à papillon de six pouces muni d'une boîte d'engrenages de commande pour remplacer le robinet-vanne actuel de six pouces dans le tuyau de croisement du système d'eau de refroidissement du moteur principal. L'autorité technique indiquera à l'entrepreneur l'emplacement du robinet à remplacer.

19.3.3.11 Pour l'installation de nouveaux robinets à papillon, l'entrepreneur devra apporter des modifications aux brides de tuyaux actuelles pour tenir compte des nouvelles vannes, des modifications aux longueurs de tuyauterie et il devra sans doute modifier l'emplacement et le type de supports et d'éléments de suspension de tuyauterie pour tenir compte des changements.

19.3.3.12 Les composants fournis en vue de mettre à niveau le système d'eau de refroidissement du moteur doivent être conformes aux approbations suivantes :

- a) Lloyds Register of Shipping;
- b) Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC);
- c) *Règlement sur les machines de navires de la Loi sur la marine marchande du Canada.*

19.3.3.13 La tuyauterie et son installation doivent être conformes à la section 3.2 du présent devis.

19.3.3.14 L'entrepreneur doit respecter les exigences de la section 2.5.3 du présent devis concernant l'accès à l'équipement pour en faire l'entretien.

#### 19.3.4 Tuyauterie d'eau de mer du système de conditionnement d'air

19.3.4.1 L'entrepreneur doit retirer et éliminer la tuyauterie d'eau de refroidissement, les pompes, ainsi que les vannes et les robinets du système de conditionnement d'air, conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.

19.3.4.2 L'entrepreneur doit débrancher et retirer toute la tuyauterie du système de conditionnement d'air entre le caisson de prise d'eau et les premières brides des pompes de circulation, et entre les pompes et les unités de chauffage, ventilation et climatisation, jusqu'aux raccords d'évacuation à la mer, afin de pouvoir réaliser les travaux prévus au présent devis.

- 19.3.4.3 L'entrepreneur doit fournir et installer deux (2) pompes à eau de mer neuves conformes aux exigences de rendement stipulées sur le dessin du système de conditionnement d'air. Les pompes doivent présenter les caractéristiques suivantes :
- a) Elles doivent être de production courante.
  - b) Elles doivent être dotées d'un moteur marin blindé avec ventilateur extérieur.
  - c) Elles doivent être montées sur socle.
  - d) Il doit s'agir de pompes centrifuges à amorçage automatique.
  - e) La carcasse et le rotor doivent être en bronze ou en acier inoxydable.
  - f) L'arbre doit être en acier inoxydable.
  - g) Tous les autres composants doivent être conçus pour être utilisés dans l'eau de mer.

Avant l'achat, l'entrepreneur doit proposer à l'autorité technique une sélection de pompes pour examen et consultation.

- 19.3.4.4 Il incombe à l'entrepreneur d'enlever les supports actuels et d'installer de nouveaux dispositifs de fixation des pompes neuves. L'entrepreneur doit fournir la quincaillerie en acier inoxydable requise pour fixer les pompes.

- 19.3.4.5 L'entrepreneur doit fournir, placer et installer la tuyauterie, les vannes et les robinets, les vannes régulatrices de température, les joints d'expansion, les raccords flexibles, les raccords unions, les brides, les supports et les éléments de suspension de la tuyauterie, les jauges et les instruments requis pour livrer un système d'eau de conditionnement d'air entièrement fonctionnel et conforme aux exigences de rendement stipulées dans la présente section du devis.

- 19.3.4.6 Les composants fournis en vue de mettre à niveau le système d'eau de conditionnement d'air doivent être conformes aux approbations suivantes :
- a) Lloyd's Register of Shipping – assurance de la qualité;
  - b) Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC);
  - c) *Règlement sur les machines de navires de la Loi sur la marine marchande du Canada.*

- 19.3.4.7 La tuyauterie et son installation doivent être conformes à la section 3.2 du présent devis.

- 19.3.4.8 L'entrepreneur doit respecter les exigences de la section 2.5.3 du présent devis concernant l'accès à l'équipement pour en faire l'entretien.

## **19.4 Mise à l'essai et mise en service**

### **19.4.1 Mise à l'essai**

- 19.4.1.1 Après l'inspection finale, l'entrepreneur doit prévoir et réaliser les essais de mise en service et à quai du systèmes d'eau de mer.

19.4.1.2 L'entrepreneur doit concevoir des essais de procédure spécifiques pour les essais à quai du systèmes d'eau de mer pour en assurer la conformité avec les exigences de rendement énoncées dans les présentes. L'autorité d'inspection doit assister à tous les essais de mise en service et à quai du système modernisé d'eau de refroidissement des moteurs.

19.4.1.3 L'entrepreneur doit se reporter à la section 7 pour les exigences supplémentaires.

19.4.1.4 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'installation finale soit approuvée et inspectée comme telle par la SMTC.

19.4.2 Défectuosités et nouveaux essais

19.4.2.1 Tous les composants du système d'eau de refroidissement des moteurs jugés défectueux pendant les essais doivent être remplacés ou réparés afin de livrer un système entièrement opérationnel et fonctionnel. En cas de défauts, il serait sans doute nécessaire d'annuler les essais ou de procéder à d'autres essais à la satisfaction de l'autorité d'inspection.

## **19.5 Documentation**

19.5.1.1 L'entrepreneur doit prendre connaissance des exigences en matière de documentation stipulées à la section 6 pour le système modernisé d'eau de refroidissement des moteurs.

19.5.1.2 L'entrepreneur doit mettre à jour tous les dessins « d'après montage » touchés par les travaux du présent devis.

19.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection des copies de tous les registres de documentation de la SMTC concernant le système modernisé d'eau de refroidissement des moteurs, comme l'indique la section 6.2.4 du présent devis.

## 20.0 MODERNISATION DES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE D'EAUX USÉES SANITAIRES

### 20.1 Portée

- 20.1.1.1 L'entrepreneur doit retirer, disposer et remplacer la tuyauterie d'eaux usées sanitaires en acier à la grandeur du navire.
- 20.1.1.2 L'entrepreneur doit fournir, installer et mettre en service les vannes et les robinets, les raccords, la tuyauterie et les composants connexes neufs requis pour livrer un système d'eaux usées sanitaires entièrement fonctionnel et opérationnel.

### 20.2 Documents pertinents

Les documents suivants touchent directement les tâches visées par la présente section ou y sont liés :

- les règles de la Lloyd's Classification Society;
- les règlements sur la construction de coques et les machines et Marine découlant de la *Loi sur la marine marchande du Canada*;
- la liste des dessins.

Numéro de dessin	Description
VNEA2 317 006	Système d'eaux usées sanitaires et d'eau douce chaude et froide et d'eau de mer (2 feuilles)

### 20.3 Portée des travaux

- 20.3.1.1 Tous les matériaux retirés deviennent la propriété de l'entrepreneur et doivent être éliminés conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux; et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.
- 20.3.1.2 L'équipement suivant a été classé aux fins de manutention, conformément à la section 1.11.2 :

Équipement et matériaux	Catégorie
Tuyauterie, vannes et robinets, pompes excédentaires	C
Acier de rebut	C

- 20.3.2 Mise hors service du système d'eau sanitaires
- 20.3.2.1 Pour la durée des travaux du présent devis, l'entrepreneur doit mettre hors service le système d'eaux usées sanitaires installé à bord du navire. Le système d'eaux usées sanitaires doit être isolé au moyen d'un système de verrouillage afin d'empêcher l'infiltration de contaminants, incluant l'eau, dans la tuyauterie pendant la réalisation des travaux prévus dans cette section du devis.

20.3.2.2 L'entrepreneur doit éliminer toutes les eaux sanitaires usées vidangées du système conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.

20.3.3 Tuyaux d'eau usée

20.3.3.1 L'entrepreneur doit retirer et éliminer la tuyauterie d'eaux usées sanitaires, ainsi que les vannes et les robinets conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et aux certificats d'élimination fournis à l'autorité d'inspection.

20.3.3.2 L'entrepreneur doit débrancher et retirer toute la tuyauterie d'eaux usées sanitaires entre le caisson de prise d'eau et les premières brides des pompes d'eaux usées sanitaires, de même que la tuyauterie entre les pompes et tous les appareils sanitaires ou les raccords d'évacuation à la mer de sorte à pouvoir réaliser les travaux prévus au présent devis.

20.3.3.3 L'entrepreneur doit fournir et installer deux (2) pompes d'eaux usées sanitaires neuves conformes aux exigences de rendement stipulées sur le dessin VNEA2 317 006. Les pompes doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- a) Elles doivent être de production courante.
- b) Elles doivent être dotées d'un moteur marin blindé avec ventilateur extérieur.
- c) Elles doivent être montées sur socle.
- d) Il doit s'agir de pompes centrifuges à amorçage automatique.
- e) La carcasse et le rotor doivent être en bronze ou en acier inoxydable.
- f) L'arbre doit être en acier inoxydable.
- g) Tous les autres composants doivent être conçus pour être utilisés dans l'eau de mer.

La pompe centrifuge à commande directe MP Series 80 de 3 HP est recommandée. Avant l'achat, l'entrepreneur doit proposer à l'autorité technique une sélection de pompes pour examen et approbation.

20.3.3.4 Il incombe à l'entrepreneur d'enlever les supports actuels et d'installer de nouveaux dispositifs de fixation des pompes neuves. L'entrepreneur doit fournir la quincaillerie en acier inoxydable requise pour fixer la pompe.

20.3.3.5 L'entrepreneur doit fournir et installer la tuyauterie, les vannes et les robinets, les vannes régulatrices de température, les joints d'expansion, les raccords flexibles, les raccords unions, les brides, les support et les éléments de suspension de la tuyauterie, les supports, les jauges et les instruments requis pour le mise en place d'un système d'eaux usées sanitaires entièrement fonctionnel et conforme aux exigences de rendement stipulées dans la présente section du devis.

20.3.3.6 Les composants fournis en vue de moderniser le système d'eaux usées sanitaires doivent être conformes aux approbations suivantes :



- a) Lloyd's Register of Shipping – assurance de la qualité;
- b) Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC);
- c) *Règlement sur les machines de navires de la Loi sur la marine marchande du Canada.*

20.3.3.7 La tuyauterie et son installation doivent être conformes à la section 3.2 du présent devis.

20.3.3.8 L'entrepreneur doit respecter les exigences de la section 2.5.3 du présent devis concernant l'accès à l'équipement pour en faire l'entretien.

## **20.4 Mise à l'essai et mise en service**

### **20.4.1 Mise à l'essai**

20.4.1.1 Après l'inspection finale, l'entrepreneur doit prévoir et réaliser les essais de mise en service et à quai du système d'eaux usées sanitaires.

20.4.1.2 L'entrepreneur doit concevoir des essais de procédure spécifiques pour les essais à quai du système d'eaux usées sanitaires pour en assurer la conformité avec les exigences de rendement énoncées dans les présentes. L'autorité d'inspection doit assister à tous les essais de mise en service et à quai du système modernisé d'eaux usées sanitaires.

20.4.1.3 L'entrepreneur doit se reporter à la section 7 pour les exigences supplémentaires.

20.4.1.4 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'installation finale soit approuvée et inspectée comme telle par la SMTC.

### **20.4.2 Défectuosités et nouveaux essais**

20.4.2.1 Tous les composants du système d'eaux usées sanitaires jugés défectueux pendant les essais doivent être remplacés ou réparés afin que le système soit entièrement opérationnel et fonctionnel. En cas de défectuosités, il serait sans doute nécessaire d'annuler les essais ou de procéder à d'autres essais à la satisfaction de l'autorité d'inspection.

## **20.5 Documentation**

20.5.1.1 L'entrepreneur doit prendre connaissance des exigences en matière de documentation stipulées à la section 6 pour le système modernisé d'eaux usées sanitaires.

- 20.5.1.2 L'entrepreneur doit mettre à jour tous les dessins « d'après montage » touchés par les travaux du présent devis.
- 20.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection des copies de tous les registres de documentation de la SMTC concernant le système modernisé d'eaux usées sanitaires, comme l'indique la section 6.2.4 du présent devis.

## 21.0 VANNES DE COQUE ET MANCHETTES DE RACCORDEMENT (POINT À INSPECTER)

### 21.1 Description

21.1.1 L'entrepreneur doit isoler, ouvrir et démonter les vannes et les robinets énumérés dans le tableau de référence de manière à en faciliter l'inspection et approbation par la Sécurité maritime de Transports Canada. L'entrepreneur doit assembler et mettre à l'essai les vannes et les robinets après le désamarrage du navire. L'entrepreneur doit retirer et remplacer toutes les manchettes de raccordement à la coque (tuyauterie entre la coque et la vanne de coque).

21.1.2 **Lorsque la vanne côté d'un navire comme indiqué dans la liste des vannes de la mer a été déterminée identifiés pour l'enlèvement, l'entrepreneur doit être responsable de l'enlèvement de la vanne et la manchette et de suppression du côté du navire.**

### 21.2 Références

#### 21.2.1 Liste des vannes de coque (caissons et coffres de prise d'eau)

N° :	ESPACE	VANNE	DIMENSIONS	TYPE	ENDROIT/ MEMBRURE	N° IDENT.
01	D'EAU BÂBORD	Aspiration de coffre de prise d'eau	16 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 27	SC-25
02		Évent de coffre de prise d'eau	4 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 26	VS-32
03		Aspiration aux. dessalinisateur	3 po	Soupape antiretour – coude	Arrière de 26	*
04		Recirculation eau de mer moteur principal à coffre	6 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 26	SC-77
05		Injection de graisse – retirer	1/2 po.	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 27	*
06	COFFRE PRISE	Aspiration de coffre de prise d'eau	16 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 27	SC-26
07	D'EAU TRIBORD	Évent de coffre de prise d'eau	4 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 26	VS-33
08		Recirculation d'eau de mer du moteur principal au coffre	6 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 26	SC-76
09		Injection de graisse – retirer	1/2 po.	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 27	*
10		Remplissage caisson de prise d'eau bâbord	16 po	Papillon	Arrière de 27	SC-27
11		Remplissage caisson de prise	16 po	Papillon	Arrière de 27	SC-28

**NGCC Earl Grey Prolongation de vie du navire**  
**Numéro de devis : 14-E006-007-1**  
**10 décembre 2014**

		d'eau de mer tribord				
12		Aspiration pompe d'incendie de secours	4 po	Papillon	Arrière de 27	FF-1
13		Aspiration pompe de service général	4 po	Papillon	Arrière de 27	BA-2
14		Aspiration pompe d'assèchement et de ballastage	4 po	Papillon	Arrière de 27	BA-1
15		Évent	4 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 27	VS-34
16		Évent	4 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 27	VS-35
17		Aspiration d'eau de mer moteur principal n° 1	5 po	Papillon	Arrière de 26	SC-52
18	CAISSON PRISE	Aspiration d'eau de mer moteur principal n° 2	5 po	Papillon	Arrière de 26	SC-50
19	D'EAU	Aspiration d'eau de mer moteur principal n° 3	5 po	Papillon	Arrière de 26	SC-54
20	PRINCIPAL	Aspiration d'eau de mer moteur principal n° 4	5 po	Papillon	Arrière de 26	SC-56
21		Recirculation eau de mer moteur principal	6 po	Soupape à vis – collecteur	Arrière de 26	SC-31
22		Recirculation eau de mer moteur principal	6 po	Soupape à vis – collecteur	Arrière de 26	SC-32
23		Recirculation citerne de ballast à caisson de prise d'eau	6 po	Soupape antiretour	Arrière de 26	SC-35
24		Recirculation citerne de ballast à caisson de prise d'eau	6 po	Soupape antiretour	Arrière de 26	SC-36
25		Aspiration eau de mer boîte de vitesses	4 po	Papillon	Arrière de 26	SC-78
26		Aspiration d'eau de mer service du navire	3 po	Papillon	Arrière de 27	SC-59
27		Aspiration d'eau de mer service du navire	3 po	Papillon	Arrière de 27	SC-61
28		Recirculation eau de mer service du navire	3 po	Soupape antiretour – équerre	Arrière de 26	SC-69
29		Recirculation eau de mer service du navire	3 po	Soupape antiretour – équerre	Arrière de 27	SC-70
30		Aspiration à la mer pompe syst. cond. d'air	2 po	Sphérique	Arrière de 26	SC-1
31		Aspiration d'eau de mer pompe d'eaux sanitaires	1,25 po	Robinet à soupape à vis – sphérique	Arrière de 26	SW-6
32		Aspiration contre-courant système de collecte eaux usées (ancienne – existence à déterminer)	1 po	Soupape à vis – sphérique	*	*
33	COFFRE PRISE	Aspiration pompe d'incendie - retirer et obturer	12 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 17	FF-10

**NGCC Earl Grey Prolongation de vie du navire**  
**Numéro de devis : 14-E006-007-1**  
**10 décembre 2014**

34	D'EAU	Évent	4 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 17	VS-36
35	INCENDIE	Aspiration dessalinisateur	3 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 18	PW-1
36	BÂBORD	Injection de graisse – retirer	1/2 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 17	*
37	COFFRE PRISE	Aspiration pompe d'incendie - retirer et obturer	12 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 17	FF-11
38	D'EAU INCENDIE	Évent	4 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 17	VS-37
39	TRIBORD	Injection de graisse – retirer	1/2 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 17	*
40	CAISSON PRISE	Aspiration pompe d'incendie de secours – remplacer par vanne neuve fournie par le gouvernement	4 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 41	FF-9
41	D'EAU PROPULSEUR	Évent	4 po	Soupape à vis – équerre	Arrière de 40	VS-31
42	D'ÉTRAVE	Sortie pompe refroidissement boîte vitesses propulseur d'étrave – obturer	1 po	Soupape à vis – sphérique	Arrière de 40	*
43	COQUE	Loch Doppler – déplacer à un meilleur endroit, ou dégager l'accès	3 po	Robinet-vanne	Avant de 41	*
44	TUYÈRE PROPULSEUR D'ÉTRAVE	Aspiration pompe de refroidissement boîte de vitesses propulseur d'étrave – retirer pour installer nouveau propulseur	1/2 po	Soupape antiretour – sphérique	*	*

**LISTE DES VANNES DE DÉGIVRAGE (CAISSONS ET COFFRES DE PRISE D'EAU)**

01	PRINCIPAUX COFFRES PRISE D'EAU	Air comprimé – Coffre – retirer – retirer aussi tubulure restante du coffre	1 po	Soupape antiretour – sphérique	Arrière de 27	SA-23
02	SALLE EAUX USÉES	Air comprimé – Évacuation eaux usées à la mer	1 po	Soupape à vis – sphérique	Avant de 35	SA-23
03	COFFRE BÂBORD	Air comprimé - Coffre lutte incendies – retirer - retirer tubulure restante du coffre	1 po	Soupape antiretour – sphérique	Arrière de 17	SA-23
04	COFFRE TRIBORD	Air comprimé - Coffre lutte incendies – retirer - retirer tubulure restante du coffre	1 po	Soupape antiretour – sphérique	Arrière de 17	SA-23
05	CAISSON PROP. ÉTRAVE	Air comprimé – Aspiration propulseur d'étrave – retirer vanne et tubulure raccordées au caisson de prise d'eau	1 po	Soupape antiretour – sphérique	Arrière de 41	SA-23

**LISTE DES VANNES D'ÉVACUATION À LA MER/DE REFOULEMENT**

N° :	ESPACE	VANNE	DIMENSIONS	TYPE	ENDROIT/MEMBRURE	N° IDENT.
01	Coque bâbord	Évacuation saumure du dessalinisateur, raccorder au système d'évacuation à la mer du système d'osmose inverse	3 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 25	PW-49
02		Évacuation pompe de refroidissement du système de conditionnement d'air	2 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 24	SC-6
03		Évacuation génératrice service du navire	3 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 25	SC-67
04		Évacuation du ballast	4 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 25	BA-21
05		Moteurs principaux – évacuation à la mer	6 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 24	SC-33
01						
02		Moteurs principaux – recirculation eau de mer caisson	6 po	Soupape antiretour interconnexion	Arrière de 26	*
03		Moteurs principaux – recirculation eau de mer citerne ballast	6 po	SOUPAPE ANTIRETOUR – COLLECTEUR	Arrière de 26	*
04		Évacuation pompe de refroidissement boîte de vitesses	2,5 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 24	SC-89
05		Évacuation pompe incendie – retirer et boucher à la coque	6 po	Soupape antiretour sphérique	22	*
06	COQUE TRIBORD	Évacuation séparateur d'eaux huileuses	1 po	Soupape antiretour sphérique	Arrière de 24	BL-20
07		Évacuation génératrice de service du navire	3 po	Soupape antiretour sphérique	Arrière de 24	SC-68
08		Évacuation du ballast	4 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 24	BA-22
09		Moteur principal – évacuation à la mer	6 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 24	SC-34
01						
02		Moteur principal – recirculation eau de mer caisson	6 po	Soupape antiretour interconnexion	Arrière de 26	*
03		Moteur principal – recirculation eau de mer Citerne de ballast	6 po	Soupape antiretour collecteur	Arrière de 26	*
04		Évacuation pompe de refroidissement boîte de vitesses	2,5 po	Soupape antiretour équerre	Arrière de 24	SC-90
05		Évacuation de pompe	6 po	Soupape antiretour	22	*

		incendie – retirer et boucher à la coque		sphérique		
06	Magasins gén.	Pompe de cale du puits aux chaînes	2,5 po	Soupape antiretour équerre	Avant de 46	BL-15
07	COMP. PROP. ÉTRAVER	Évacuation à la mer pompe d'incendie	4 po	Soupape antiretour sphérique	Avant de 40	BL-14

**LISTE DES BOÎTES À CLAPET**

01	SALLE MACHINES BÂBORD	Dalot compartiment de treuil	4 po	Soupape antiretour clapet	Avant de 22	DD-1
02	SALLE MACHINES TRIBORD	Dalot compartiment de treuil	4 po	Soupape antiretour clapet	Avant de 22	DD-2
03	MAGASIN BÂBORD	Évacuation des eaux grises	4 po	Soupape antiretour clapet	Avant de 40	WC-34
04	MAGASIN TRIBORD	Évacuation des eaux grises	4 po	Soupape antiretour clapet	Avant de 40	WC-23
05	COMP. EAUX USÉES.	Évacuation d'urgence des eaux usées	6 po	Soupape antiretour clapet	Avant de 35	WC-22
06	COMP. EAUX USÉES.	Évacuation système de collecte des eaux usées	1,5 po	Soupape antiretour clapet	Avant de 35	*

**21.2.2 Dessins**

- a) DISPOSITION DU CAISSON DE PRISE D'EAU (avec notes) VNEA2 315-010
- b) DISPOSITION DU SYSTÈME D'ÉVACUATION À LA MER VNEA2 315-004
- c) AIR COMPRIMÉ SCHÉMA VNEA2 362-004
- d) DISPOSITION DU SYSTÈME AIR COMPRIMÉ VNEA2 362-006

**21.3 Aspects techniques**

21.3.1.1 L'entrepreneur doit répertorier et étiqueter les vannes et les robinets, ainsi que leurs composants, de manière à en faciliter le repérage après leur retrait du navire.

21.3.1.2 L'entrepreneur doit démonter et nettoyer les vannes et les robinets, ainsi que les composants énumérés à la section 21.2. Les vannes et les robinets doivent être démontés et éliminés de manière à en faciliter l'inspection par la Sécurité maritime de Transports Canada. Une preuve d'inspection doit être obtenue pour l'ensemble des vannes et des robinets énumérés à la section 21.2.

21.3.1.3 L'entrepreneur doit porter une attention particulière à la vanne de transducteur du loch Doppler du compartiment du propulseur d'étrave. Cette vanne située entre les porques est très difficile à atteindre. Elle est manœuvrée à distance au moyen d'un volant actionnant un système de chaîne à maillons et roue dentée. Il faut retirer le dispositif de manœuvre pour dégager l'accès à la vanne. Le transducteur de loch doit être retiré du corps de vanne et mis de côté. La vanne doit ensuite être entièrement retirée de la tôle de quille pour effectuer l'entretien. Une fois la remise en état

terminée, un joint de feuille de néoprène, conviennent pour le service de l'eau de mer, doit être installé sous la vanne qui doit être fixée à la coque à l'aide de quatre (4) nouveaux écrous et boulons en acier inoxydable de 5/8-11 UNC. Le transducteur et le bouchon doivent être réinstallés, avec un nouveau joint en feuille de néoprène et des fixations en acier inoxydable. Toutes les fixations doivent être enduites d'un composé antigrippant avant l'installation. Le volant de manœuvre à distance doit être réinstallé à la fin des travaux et un essai de fonctionnement doit être effectué. Le travail de cette section doit être coordonné avec le travail de la section 24.0 de la présente Spécification.

- 21.3.1.4 L'entrepreneur doit roder tous les disques et les sièges de vanne après l'inspection. Un rodage final doit être effectué pour assurer le plein contact entre le disque et le siège de vanne à la circonférence.
- 21.3.1.5 Avant de procéder à l'assemblage, l'entrepreneur doit recouvrir les surfaces internes des corps et les chapeaux des vannes de deux (2) couches d'enduit bitumastique pour eau froide (par exemple, Apexior 3). L'enduit doit durcir avant l'assemblage de la vanne. Tout produit de substitution doit être approuvé par l'autorité technique avant l'utilisation.
- 21.3.1.6 Toutes les vannes doivent être assemblées avec de nouveaux joints de chapeau en néoprène de l'épaisseur requise. Les tiges et les filetages des fixations doivent être enduits d'un composé antigrippant avant l'installation. L'entrepreneur doit installer de nouvelles garnitures de vanne Garlock 5860 sans amiante, ou un produit équivalent, de dimensions appropriées. L'autorité technique doit procéder à une inspection finale avant la fermeture des vannes. Si la surface extérieure des vannes a été brossée avec une brosse métallique pour déloger l'accumulation de rouille, il faut l'enduire ensuite d'une couche d'apprêt rouge.
- 21.3.1.7 L'entrepreneur doit réinstaller les vannes avec des garnitures et des joints neufs sans amiante qu'il fournira. Toutes les vannes doivent être installées et maintenues en position fermée.
- 21.3.1.8 Les vannes irréparables doivent être remplacées par des vannes que l'entrepreneur fournira. Les vannes de rechange doivent être Classe approuvée, fabriquées du même matériau, et être de même catégorie du service et du même type que la vanne éliminée.
- 21.3.1.9 L'entrepreneur doit présenter une soumission pour le remplacement, l'installation et l'élimination de 20% de chaque taille les vannes, et de fournir un prix unitaire pour chaque type de soupape de sorte que tout ajustement de portée peut être fait en soumettant un formulaire de TPSGC 1379.
- 21.3.1.10 L'entrepreneur doit retirer la vanne d'aspiration originale de la pompe d'incendie de secours du caisson de prise d'eau du propulseur d'étrave, et installer une nouvelle



vanne fournie par le gouvernement. Le travail de cette section doit être coordonné avec le travail de la section 24.0 de la présente Spécification.

- 21.3.1.11 L'entrepreneur doit présenter une soumission pour la prestation de 60 heures de l'unité de l'usinage pour les différents sièges de vannes et de disques de vannes et tout ajustement de portée peut être fait en soumettant un formulaire de TPSGC 1379.
- 21.3.1.12 L'entrepreneur doit retirer et usiner de nouvelles manchettes de raccordement, conformément à la section 21.2. L'entrepreneur doit présenter une soumission pour la prestation de 200 heures de l'unité d'usinage des manchettes de raccordement et tout ajustement de portée peut être fait en soumettant un formulaire de TPSGC 1379.
- 21.3.1.13 L'entrepreneur doit reproduire le modèle des manchettes originales. Comme ce système n'est plus utilisé, les manchettes actuellement installées sur les conduites d'injection de graisse restantes ne doivent pas être fabriquées avec ces raccords. Les manchettes de raccordement doivent être de fabrication robuste.
- 21.3.1.14 L'entrepreneur doit réinstaller toutes les manchettes de raccordement avec de nouveaux joints sans amiante qu'il fournira et conviendront pour le service de l'eau de mer.
- 21.3.1.15 À l'heure actuelle, l'évacuation de la saumure de l'unité d'osmose inverse est raccordée à l'évacuation à la mer de l'eau de refroidissement du système de conditionnement d'air par un tuyau en PVC.



Tuyau en PVC entre l'unité d'osmose inverse et l'évacuation de l'eau de refroidissement du système de conditionnement d'air

- 21.3.1.16 L'entrepreneur doit retirer ce tuyau en PVC et fabriquer un nouveau tronçon pour remplacer celui qui était raccordé à l'évacuation de l'eau de refroidissement du système de conditionnement d'air. L'évacuation de l'eau du système de conditionnement d'air est raccordée à la vanne d'évacuation à la mer au moyen d'un raccord Victaulic de 2 po. L'autre extrémité de ce tronçon de tuyau est également branchée au moyen d'un raccord Victaulic. Le tronçon de tuyau mesure environ 7 pi de longueur et est muni de 3 coudes à 90°. Le travail de cette section doit être coordonné avec le travail de la section 19.0 de la présente Spécification.
- 21.3.1.17 L'entrepreneur doit fabriquer un nouveau tronçon de tuyau qui s'emboîte exactement comme l'ancien. L'autorité technique examinera la faisabilité de tout autre tracé proposé, le cas échéant.
- 21.3.1.18 Un tuyau de 8 pi de longueur est raccordé par bride à l'ancienne vanne d'évacuation à la mer de l'évaporateur; l'autre extrémité de ce tuyau est obturée par un raccord Victaulic et un bouchon d'extrémité. L'entrepreneur doit retirer et éliminer ce tronçon de tuyau.
- 21.3.1.19 L'entrepreneur doit ensuite raccorder un nouveau tuyau d'évacuation de la saumure de 1,5 po entre l'unité d'osmose inverse et l'évacuation actuelle de la saumure de l'évaporateur. L'entrepreneur doit fabriquer un adaptateur pour raccorder le tuyau d'évacuation de 1,5 po de l'unité d'osmose à la vanne d'évacuation de 3 po de la saumure de l'évaporateur.



Tuyau de 3 po à retirer.

- 21.3.1.20 L'entrepreneur doit démonter la vanne de l'évaporateur pour que TC puisse l'inspecter et il doit remplacer la manchette de raccordement, conformément à la présente tâche.
- 21.3.1.21 L'entrepreneur doit retirer les vannes d'aspiration d'eau de mer et les manchettes de raccordement de l'aspiration de la pompe d'incendie, de celle de la pompe de service général et des canalisations d'assèchement et de ballastage de la pompe du caisson de prise d'eau de la salle des machines.
- 21.3.1.22 L'entrepreneur doit installer de nouveaux robinets à papillon de 4 po munis de volants de manœuvre à engrenage amovibles. Ces robinets doivent être installés à la bride de raccordement du caisson de prise d'eau, pour réduire la longueur des segments de tuyau sans isolation.
- 21.3.1.23 L'entrepreneur doit fabriquer de nouveaux raccords de tuyauterie allant des nouveaux robinets à papillon aux tuyaux d'eau de mer actuels.
- 21.3.1.24 L'entrepreneur doit remplacer plusieurs vannes de coque : aspiration d'eau de mer du moteur principal; aspiration d'eau de mer de la génératrice de service du navire; recirculation d'eau de mer de service du navire; aspiration d'eau de mer du système de conditionnement d'air; aspiration d'eau de mer de boîte de vitesse; aspiration d'eau de mer du système d'eaux usées sanitaires. Ces vannes doivent être certifiées par Transports Canada pour la présente section du devis. Par conséquent, les travaux prévus dans la présente section du devis doivent être exécutés en même temps que ceux des sections 19.0, 20.0, 36.0 et 47.0.
- 21.3.1.25 Pour remplacer ces vannes, l'entrepreneur doit fabriquer des manchettes de raccordement et des tronçons de tuyau.

- 21.3.1.26 L'entrepreneur doit retirer les vannes d'aspiration de 12 po des tourelles de lutte contre les incendies de bâbord et de tribord, ainsi que les manchettes de raccordement des coffres de prise d'eau des tourelles de bâbord et de tribord. Le reste du système d'extinction des incendies a été retiré. L'entrepreneur doit fabriquer de nouveaux obturateurs soudés pour le caisson de prise d'eau qui nécessitera l'approbation SMTC.
- 21.3.1.27 Comme elle ne sera plus utilisée, l'entrepreneur doit retirer et obturer la conduite d'évacuation de 1 po d'eau de refroidissement de la boîte de vitesses du propulseur d'étrave qui est raccordée au coffre de prise d'eau du propulseur d'étrave. Le travail de cette section doit être coordonné avec le travail de la section 24.0 de la présente Spécification, et requiert l'approbation SMTC.
- 21.3.1.28 L'entrepreneur doit enlever toutes les conduites d'air comprimé de 1 po à partir des coffres de prise d'eau principaux à bâbord et à tribord, du coffre de prise d'eau des tourelles de lutte contre les incendies à bâbord et à tribord, et du coffre de prise d'eau du propulseur d'étrave. L'entrepreneur doit noter que le raccord d'air comprimé à l'évacuation des eaux usées est toujours une exigence opérationnelle et qu'il doit être réinstallé une fois terminés les travaux sur le dispositif d'évacuation des eaux usées à la mer.
- 21.3.1.29 L'entrepreneur doit retirer et dsiposer les vannes d'évacuation et les manchettes de raccordement à la coque des tourelles de lutte contre les incendies à bâbord et à tribord. Les ouvertures latérales dans la coque doivent être obturées.
- 21.3.1.30 Voici la marche à suivre quand le démontage définitif de raccords exige l'installation de tôles encastrées dans les structures principales, le bordé, les cloisons étanches ou les ponts étanches :
- L'entrepreneur doit préparer et soumettre à l'approbation de la SMTC une méthode et un calendrier de soudage approuvés par un ingénieur du Bureau canadien de soudage.
  - Le matériau des tôles encastrées doit présenter une nuance et une épaisseur identiques à celui des tôles d'origine.
  - Les éléments encastrés dans le bordé extérieur doivent être de niveau.
  - Une fois les travaux terminés, tous les éléments encastrés de la carène doivent être soumis à une radiographie totale réalisée aux frais de l'entrepreneur.
  - Les réservoirs et les espaces dans lesquels des éléments ont été encastrés doivent faire l'objet d'essais hydrostatiques au moyen d'une charge hydraulique de 2,5 mètres. Les essais doivent être réalisés en présence de la SMTC et de l'autorité d'inspection.
  - L'emplacement de toutes les nouvelles tôles encastrées doit être noté sur le plan de développement du bordé du navire.

## **21.4 Inspections, tests et essais**

- 21.4.1.1 L'entrepreneur doit obtenir l'inspection de la SMTC et de la documentation d'approbation pour toutes les vannes énumérés dans la section 21.2.
- 21.4.1.2 L'entrepreneur doit signaler rapidement les vannes et les robinets irréparables à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection pour éviter tout retard de désamarrage du navire.
- 21.4.1.3 L'entrepreneur doit coordonner à la SMTC, à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection d'examiner les vannes et les robinets démontés.
- 21.4.1.4 Pendant le désamarrage du navire, l'entrepreneur doit avoir toutes les vannes fermées et prévoir suffisamment de personnel pour assurer le contrôle des fuites des vannes et des robinets énumérés à la section 21.2. Lorsque la profondeur de l'eau est suffisante, les vannes et les robinets fermés doivent être ouverts en vue d'un contrôle des fuites des chapeaux ou des garnitures autour des tiges. Le cas échéant, l'entrepreneur doit voir à colmater les fuites avant la fin du contrat. L'autorité technique et l'autorité d'inspection doivent assister aux contrôles et vérifier que les vannes et les robinets fonctionnent comme prévu.

## **21.5 Documentation**

- 21.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir un certificat pour chaque vanne et robinet neufs.
- 21.5.1.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique de la GCC une preuve d'inspection et d'approbation de la SMTC pour l'ensemble des vannes et des robinets.
- 21.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir un rapport détaillé avec chaque vanne identifiées séparément de tous les travaux effectués pour les vannes. Ceci doit inclure des détails sur l'usinage et de réparation (le cas échéant) et sur ce que les vannes, il a été réalisé sur. Le rapport doit également inclure les détails de toutes les vannes obsolètes qui ont été remplacées et les nouvelles caractéristiques de la vanne.

## **22.0 MISE À JOUR DU TABLEAU DE DISTRIBUTION**

### **22.1 Description**

- 22.1.1 Le système de distribution électrique à bord du NGCC *Earl Grey* nécessite des mises à niveau de l'équipement d'origine actuel. L'entrepreneur doit fournir et installer l'équipement neuf requis pour la mise à niveau du tableau de distribution.

### **22.2 Références**

- 22.2.1 Dessins

<b>Document #</b>	<b>File Name</b>
	Grey Switchboard Modifications
	MCR Console Layout
VNEA2 E-1	SCHÉMA UNIFILAIRE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE 1 of 2
VNEA2 E-1	SCHÉMA UNIFILAIRE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE 2 of 2

- 22.2.2 Règlements et normes

- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*
- b) TP-127F, Normes d'électricité régissant les navires (Transports Canada)
- c) IEEE 45 Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard
- d) DGTE-69 (70-000-000-EU-JA-001) Guide général d'installation du matériel électronique à bord des navires
- e) CEI 60533 – Installations électriques et électroniques à bord des navires – Compatibilité électromagnétique

### **22.3 Aspects techniques**

Tous les disjoncteurs et disjoncteurs accessoires enlevés doivent être classés dans la catégorie "A" la propriété, tout le câblage redondant, interrupteurs, lampes doivent être classés dans la catégorie des biens "C" et éliminés conformément aux règlements des autorités municipales fédéral, provinciaux et.

- 22.3.1 Remplacement des disjoncteurs de distribution de 120 V c.a.

- 22.3.1.1 L'entrepreneur doit fournir des disjoncteurs de 120 V c.a. neufs et les installer sur le panneau de distribution principal (1 mois).

- 22.3.1.2 Les disjoncteurs remplacés doivent être de marque I-Line. L'entrepreneur doit s'assurer que le courant nominal de court-circuit des disjoncteurs neufs est conforme aux exigences de l'application et aux normes réglementaires en vigueur.
- 22.3.1.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que les disjoncteurs remplacés soient munis des contacts auxiliaires, des déclencheurs de dérivation, etc., requis. Les disjoncteurs de rechange du panneau doivent être repérés et remplacés conformément aux exigences susmentionnées, et offrir une intensité admissible identique à celle des disjoncteurs remplacés.
- 22.3.1.4 Au total, onze (11) disjoncteurs doivent être remplacés sur le panneau :
- a) 1 de 30 A      Réserve
  - b) 1 de 40 A
  - c) 2 de 60 A
  - d) 2 de 90 A
  - e) 2 de 100 A
  - f) 1 de 125 A
  - g) 1 de 150 A
  - h) 1 de ? A      Verrouillé
- 22.3.2 Remplacement des disjoncteurs de distribution de 230 V c.a.
- 22.3.2.1 L'entrepreneur doit acheter des disjoncteurs de 230 V c.a. neufs et les installer sur le panneau de distribution principal (2 mois).
- 22.3.2.2 Les disjoncteurs remplacés doivent être de marque I-Line. L'entrepreneur doit s'assurer que le courant nominal de court-circuit kA des disjoncteurs neufs est conforme aux exigences de l'application et aux normes réglementaires en vigueur. L'entrepreneur doit déterminer si des contacts auxiliaires, des déclencheurs de dérivation, etc., sont nécessaires.
- 22.3.2.3 Les disjoncteurs de rechange du panneau doivent être repérés et remplacés conformément aux exigences susmentionnées, et offrir une intensité admissible identique à celle des disjoncteurs remplacés.
- 22.3.2.4 Au total, quinze (15) disjoncteurs doivent être remplacés sur le panneau : Le disjoncteur de l'incinérateur devient un élément de réserve, étant donné que l'alimentation est fournie par une autre source; ce disjoncteur doit être étiqueté comme tel sur la plaque de pointage du panneau.
- a) 2 de 15 A
  - b) 5 de 20 A
  - c) 2 de 30 A
  - d) 1 de 50 A
  - e) 1 de 90 A

- f) 1 de 100 A
- g) 1 de 125 A
- h) 1 de 200 A
- i) 1 de ? A

- 22.3.3 Remplacement des disjoncteurs de distribution de 600 V c.a.
- 22.3.3.1 L'entrepreneur doit acheter des disjoncteurs de 600 V c.a. neufs et les remplacer sur le panneau de distribution principal.
- 22.3.3.2 Les disjoncteurs remplacés doivent être de marque Merlin Gerin pour maintenir l'homogénéité avec le système électrique du navire.
- 22.3.3.3 L'entrepreneur doit s'assurer que le courant nominal de court-circuit kA des nouveaux disjoncteurs est conforme aux exigences de l'application et aux normes réglementaires en vigueur. L'entrepreneur doit veiller à ce que les disjoncteurs remplacés sont munis des contacts auxiliaires, des déclencheurs de dérivation, de sous-tension, etc., requis.
- 22.3.3.4 Les disjoncteurs de rechange du panneau doivent être repérés et remplacés conformément aux exigences susmentionnées, et offrir une intensité admissible identique à celle des disjoncteurs remplacés.
- 22.3.3.5 Au total, treize (13) disjoncteurs doivent être remplacés sur le panneau. Le disjoncteur du transformateur du compartiment du treuil de remorquage doit être marqué M1 et une plaque signalétique avec lettrage blanc sur fond noir doit être produite et fixée comme il est stipulé aux sections 2.9.1 et 4.8. Comme ce disjoncteur (M1) est d'un modèle plus récent, il sera mis à l'essai, mais il sera remplacé seulement si une défectuosité est décelée pendant les essais.

Tableau 20-1 : Liste des disjoncteurs de 600 volts

M1	100 A CADRE	100 A DÉCLENCHEMENT
M2	250 A CADRE	150 A DÉRIVATION
M3	250 A CADRE	150 A DÉRIVATION
M4	250 A CADRE	125 A DÉCLENCHEMENT
M5	250 A CADRE	225 A DÉRIVATION
M6	250 A CADRE	200 A DÉCLENCHEMENT
M7	250 A CADRE	150 A DÉCLENCHEMENT
M8	250 A CADRE	125 A DÉRIVATION
M9	125 A CADRE	500 A INSTANTANÉ
M10	125 A CADRE	500 A INSTANTANÉ
M11	160 A CADRE	INCONNU



M12	250 A CADRE	200 A DÉRIVATION
M13	250 A CADRE	250 A DÉCLENCHEMENT
M14	250 A CADRE	250 A DÉCLENCHEMENT



**Ci-dessus** : Photos de disjoncteurs de 600 volts sur le tableau de distribution principal.

#### 22.3.4 Installation de relais de protection de génératrice

22.3.4.1 L'entrepreneur doit acheter et installer quatre (4) relais multifonction (RMF) SEL-700G, soit un (1) pour chaque génératrice de service du navire et un (1) pour chaque génératrice attelée.

22.3.4.2 Les relais doivent être dotés de fonctions d'autosurveillance et de communication. En cas de défaillance du relais, l'unité doit signaler la défaillance au système d'alarme et de surveillance du navire par l'intermédiaire d'une série de contacts secs.

22.3.4.3 Les RMF neufs doivent également être dotés de fonctions de communication permettant leur interaction avec le système d'alarme et de surveillance du navire (Service du trafic maritime, STM).

22.3.4.4 L'ensemble de RMF doit comprendre les éléments suivants :

- 4 RMF SEL-700G de protection de la génératrice;
- nouveau dispositif TC de protection pour chaque relais SEL-700G;
- dessins des commandes;
- câbles de communication des données et des alarmes installés et raccordés (le protocole de transmission des données sera Modbus RS485);
- réserve de trois (3) déclencheurs préférentiels temporisés, paramétrés au taux de délestage approprié;
- progiciel complet fourni à l'autorité technique (2 licences d'utilisation);
- copie de sauvegarde des paramètres de chaque relais;

- h) formation indispensable sur le logiciel donnée à l'équipage afin qu'il puisse tenir à jour et télécharger le programme de relais s'il doit remplacer un relais en mer. La formation portera également sur la méthode d'essai des déclencheurs préférentiels au moyen du logiciel.
- 22.3.4.5 L'entrepreneur doit installer et raccorder un câble de communication des données et des alarmes entre chaque RMF et le système du STM du navire.
- 22.3.4.6 L'entrepreneur doit faire appel au représentant détaché pour la configuration, la mise en service et la vérification des connexions des RMF. Le représentant détaché du fabricant des relais SEL-700G doit déterminer quelles données sont requises pour paramétrer les RMF. L'entrepreneur doit fournir au représentant détaché les paramètres de déclenchement et de préalarme afin qu'il puisse accomplir la tâche.
- 22.3.4.7 L'entrepreneur doit faire appel à Trihedral Engineering Ltd pour la reconfiguration du système du STM et la conception d'un écran sur les composants électriques pour le STM, selon les instructions de l'AT. Le représentant du fabricant des RMF doit fournir à Trihedral Engineering tous les registres de données NEMA qui indique les valeurs au client afin de l'aider à configurer les points dynamiques sur le nouvel écran d'alarme et de surveillance (p. ex., ampères, volts, kilowatts, facteurs de puissance, fréquences, kVAR, etc.).
- 22.3.4.8 Les RMF doivent être alimentés par une batterie de secours de 24 volts c.c., conformément aux instructions de l'AT.
- 22.3.4.9 Le représentant du fabricant des RMF doit fournir à l'entrepreneur les renseignements requis pour l'achat et l'installation de transformateurs de courant de protection 600 A pour chacun des quatre (4) RMF.
- 22.3.4.10 Les RMF doivent assurer la surveillance de tous les aspects du fonctionnement des génératrices figurant ci-dessous. La fonction de déclenchement des RMF ne doit pas s'appliquer aux fonctions de déclenchement prolongé, rapide et instantané des disjoncteurs. Un relais de protection Micrologic du disjoncteur de la génératrice doit assurer ce volet de la protection. Le RMF doit être en mode préalarme seulement pour ces fonctions, réglé à 5 % sous la courbe de déclenchement du disjoncteur.
- 22.3.4.11 La protection des RMF SEL-700G doit englober, sans toutefois s'y limiter : le retour de puissance; le déclenchement préférentiel; la sous-tension; la surtension; la sous-fréquence; la surfréquence; le défaut à la terre. La fonction retour de puissance doit être configurée de manière à être activée à 9 % de la

puissance nominale de la génératrice après 15 secondes de retour de puissance.

- 22.3.4.12 L'entrepreneur doit retirer le câblage et les relais excédentaires. Les anciens relais doivent être classés comme biens de catégorie « A ».
- 22.3.4.13 Il incombe à l'entrepreneur de mettre à jour les dessins du navire pour refléter les modifications apportées au tableau de distribution.
- 22.3.4.14 Les nouveaux RMF de génératrice attelée doivent être installés sur les tableaux de distribution respectifs, et leur emplacement doit être confirmé par l'autorité technique de concert avec l'entrepreneur.
- 22.3.5 Modifications au tableau de distribution et à la console de la salle de commande des machines
  - 22.3.5.1 L'entrepreneur doit réaliser les travaux suivants en même temps que ceux qui sont prévus dans les sections suivantes :
    - a) 14.0 Remplacement du système de commande de propulsion
    - b) 15.0 Modernisation de la commande de l'appareil à gouverner
    - c) 40.0 Modernisation du centre de commande des moteurs
  - 22.3.5.2 Les nouveaux RMF de la génératrice de service du navire doivent être installés sur la nouvelle console de la salle de commande des machines (SCM), à la gauche des commandes du système de propulsion, conformément à la disposition de la console de SCM dans le dessin de référence (dans le dossier technique). L'entrepreneur doit utiliser un panneau encastrable neuf qu'il doit fournir. Le panneau doit être peint de la même couleur que le panneau de commande de propulsion et le reste de la console de la SCM.
  - 22.3.5.3 L'entrepreneur doit se conformer aux directives de la section 22.3.4 pour l'installation des RMF.
  - 22.3.5.4 L'entrepreneur doit installer des boutons de commande, des voyants et des cales isolantes neufs en dessous des RMF, qu'il fournira lui-même. Ces voyants, boutons et cales doivent être de la même marque et du même modèle que ceux du système de commande de propulsion actuel que le gouvernement a fournis.
  - 22.3.5.5 L'entrepreneur doit faire passer des câbles neufs entre le bornier le plus proche et les cales isolantes des nouveaux boutons et voyants lumineux.
  - 22.3.5.6 L'entrepreneur doit isoler, débrancher, étiqueter et enlever tous les câbles des modules EasyGen de la génératrice de service du navire qui se trouvent sur le

pupitre de la console de la SCM. L'entrepreneur doit installer un bornier neuf à l'intérieur de la console afin de rebrancher tout le câblage EasyGen. L'entrepreneur doit faire appel à Madsen Diesel and Turbine pour la supervision de la dépose, de la réinstallation et de la remise en service des modules EasyGen.

- 22.3.5.7 L'entrepreneur doit installer les modules EasyGen (module de la génératrice de bâbord sur le dessus, module de la génératrice de tribord en dessous) dans la section d'alimentation à quai du tableau de distribution principal, comme l'indiquent les modifications au tableau de distribution Grey du dessin de référence.
- 22.3.5.8 L'entrepreneur doit faire passer des câbles neufs entre les nouveaux borniers et les modules EasyGen du tableau de distribution.
- 22.3.5.9 L'entrepreneur doit isoler et enlever le compteur en kilowattheures de la section d'alimentation à quai du tableau de distribution principal. L'entrepreneur doit isoler et enlever tous les câbles jusqu'aux borniers du compteur Shark 200 sur le tableau de distribution du plateau auxiliaire de la salle des machines. Le compteur Shark doit être retiré et un obturateur en tôle doit être posé dans le tableau de distribution. Le compteur Shark doit être installé dans la section d'alimentation à quai du tableau de distribution principal, conformément à la partie sur les modifications au tableau de distribution Grey du dessin de référence (dans le dossier technique), et les liaisons par fil doivent être conformes aux recommandations du fabricant.
- 22.3.5.10 S'il y a lieu, l'entrepreneur doit modifier la structure de la console de la SCM, en fonction des modifications apportées à la disposition de la console. La console doit être modifiée pour permettre l'installation de deux (2) panneaux encastrables neufs avec les dispositifs connexes. Ceci doit comprendre une structure de renfort pour soutenir les panneaux encastrables sur toute leur longueur. L'emplacement de la structure de renfort doit être déterminé en collaboration avec le représentant détaché de Wartsila et correspondre aux mesures réelles des panneaux encastrables. La structure de renfort et les composants doivent être installés de manière à permettre l'accès à tous les raccords de fil et le branchement des fils aux composants sans tension ni compression.
- 22.3.5.11 La section de la console de la SCM à la droite du panneau schématique électrique doit être dotée d'un nouveau panneau encastrable pour accueillir les nouvelles commandes de l'appareil à gouverner et les nouveaux boutons de démarrage. Pour tenir compte de cette modification, tous les fils des boutons existants doivent être débranchés, étiquetés et protégés s'ils doivent être réutilisés. Les câbles des voyants lumineux et des boutons qui doivent être réinstallés au nouvel emplacement sous les RMF doivent être enlevés jusqu'au bornier le plus proche pour permettre l'installation de fils plus longs.

Les fils excédentaires doivent être retirés et éliminés dans la catégorie de biens « C ».

- 22.3.5.12 Au moment de l'installation de la nouvelle pompe d'incendie de secours et des boutons de commande du compresseur d'air, les câbles doivent être raccordés et les fonctions des boutons doivent être mises à l'essai en présence de l'autorité technique.
- 22.3.5.13 La console de la salle de commande des machines à la gauche de la section de commande de propulsion doit être dotée d'un nouveau RMF et de nouveaux voyants lumineux et de boutons de démarrage. Pour tenir compte de cette modification, les nouveaux voyants et boutons doivent être dotés de nouveaux fils branchés à partir des borniers indiqués ci-dessus jusqu'aux blocs du contacteur des nouveaux composants.
- 22.3.5.14 Au moment d'installer les nouveaux voyants et boutons de commande de la génératrice, le bouton d'appel du mécanicien, les commandes de la servopompe du propulseur de poupe, les voyants des propulseurs d'étrave et de poupe, et le bouton interrupteur d'alarme du système du STM, les fils doivent être rebranchés et les fonctions des voyants et des boutons doivent être mises à l'essai en présence de l'autorité technique.
- 22.3.6 Relais de protection du tableau de distribution de la génératrice de secours
  - 22.3.6.1 Les relais de protection doivent être retirés et envoyés à un atelier agréé pour inspection et étalonnage.
  - 22.3.6.2 Les relais pour lesquels le fabricant n'offre plus de soutien doivent être remplacés par le modèle le plus récent.
  - 22.3.6.3 L'entrepreneur doit produire un rapport sur l'état « avant les travaux » et « après les travaux », et sur l'état général des relais. Le rapport doit être soumis à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection.
- 22.3.7 Nettoyage du tableau de distribution principal et du CCM
  - 22.3.7.1 Le tableau de distribution principal et les CCM associées doivent être nettoyés en profondeur pour les débarrasser des accumulations de poussière et de saleté potentiellement inflammables.
  - 22.3.7.2 Essuyer et passer à l'aspirateur les barres omnibus, les isolants et l'équipement installé. Souffler de l'air à basse pression pour dépoussiérer les cavités des pièces d'équipement ventilées difficiles d'accès.

- 22.3.7.3 Vérifier que les raccords sont bien serrés.
- 22.3.7.4 L'entrepreneur doit signaler à l'autorité technique toutes les anomalies décelées pendant le nettoyage.
- 22.3.7.5 Au début et à la fin des travaux, l'entrepreneur doit vérifier les principales barres omnibus avec un mégohmmètre, consigner les résultats et les remettre à l'autorité technique pour référence ultérieure.
- 22.3.8 Nettoyage du tableau de distribution des génératrices attelées de bâbord et tribord et du CCM
  - 22.3.8.1 Les tableaux de distribution des génératrices attelées et les CCM connexes doivent être nettoyés en profondeur pour les débarrasser des accumulations de poussière et de saleté potentiellement inflammables.
  - 22.3.8.2 Essuyer et passer à l'aspirateur les barres omnibus, les isolants et l'équipement installé. Souffler de l'air à basse pression pour dépoussiérer les cavités des pièces d'équipement ventilées difficiles d'accès.
  - 22.3.8.3 Vérifier que les raccords sont bien serrés.
  - 22.3.8.4 L'entrepreneur doit signaler à l'autorité technique toutes les anomalies décelées pendant le nettoyage.
  - 22.3.8.5 Au début et à la fin des travaux, l'entrepreneur doit vérifier les principales barres omnibus avec un mégohmmètre, consigner les résultats et les remettre à l'autorité technique pour référence ultérieure.
- 22.3.9 Nettoyage du tableau de distribution de la génératrice de secours et du CCM
  - 22.3.9.1 Le tableau de distribution de la génératrice de secours et les CCM connexes doivent être nettoyés en profondeur pour les débarrasser des accumulations de poussière et de saleté potentiellement inflammables.
  - 22.3.9.2 Essuyer et passer à l'aspirateur les barres omnibus, les isolants et l'équipement installé. Souffler de l'air à basse pression pour dépoussiérer les cavités des pièces d'équipement ventilées difficiles d'accès.
  - 22.3.9.3 Vérifier que les raccords sont bien serrés.
  - 22.3.9.4 L'entrepreneur doit signaler à l'autorité technique toutes les anomalies décelées pendant le nettoyage.

- 22.3.9.5 Au début et à la fin des travaux, l'entrepreneur doit vérifier les principales barres omnibus avec un mégohmmètre, consigner les résultats et les remettre à l'autorité technique pour référence ultérieure.
- 22.3.10 Remplacement du disjoncteur CB 8
- 22.3.10.1 Le disjoncteur CB 8 doit être retiré et remplacé par un modèle mieux adapté. Les nouvelles unités sont de marque Eaton, le nouveau FEO pour les pièces Klockner Moeller. L'entrepreneur doit apporter toutes les modifications requises aux barres omnibus pour brancher le disjoncteur au système. L'ancien relais doit être retiré avec soin et classé comme bien de catégorie « A ».
- 22.3.10.2 L'entrepreneur doit dresser la liste des déclencheurs de dérivation et de sous-tension qui sont requis et les livrer avec le nouveau disjoncteur.
- 22.3.10.3 Les connexions de bus doivent être fixées à l'aide de boulons et des rondelles-cuvettes embouties en matériau non ferreux ou en acier traité contre la corrosion. Le nouveau bus doit être en cuivre étamé sur toute la longueur.
- 22.3.10.4 Après avoir terminé l'installation, l'entrepreneur doit procéder à des essais conformément à l'article 29 de TP127E Une résistance d'isolement minimale de 1 mégohm est jugée acceptable. Toutes les données doivent être consignées et contre-vérifiées.
- 22.3.10.5 La résistance de contact du disjoncteur doit figurer dans le document sur le disjoncteur.
- 22.3.10.6 Les relais de commande et les fusibles se trouvent directement au-dessus du disjoncteur CB 8. Ces relais de commande permettent le fonctionnement à distance du CB 8. L'entrepreneur doit inspecter les quatre (4) relais et le dispositif de protection contre les surcharges; s'il détecte une défectuosité ou un fonctionnement moins efficace en raison de l'âge, l'entrepreneur doit soumettre un formulaire de TPSGC à 1379 pour remplacer les unités par des produits Eaton équivalents.
- 22.3.10.7 Après avoir terminé l'installation du disjoncteur et des fils de commande, l'entrepreneur doit démontrer le fonctionnement du disjoncteur CB 8 à la satisfaction de l'autorité technique. L'essai doit englober le fonctionnement des commandes et des indicateurs à distance.
- 22.3.10.8 Tous les nouveaux documents sur les produits, les paramètres de protection des disjoncteurs et les rapports d'essai indiquant les paramètres finaux des disjoncteurs doivent être fournis à l'autorité technique. Si les dessins de contrôle ont dû être modifiés, l'entrepreneur doit fournir un nouveau dessin de contrôle ou un dessin de contrôle mis à jour pour le disjoncteur CB-8.

- 22.3.10.9 Pour des raisons de sécurité, deux nouveaux écrans isolants doivent être fabriqués et installés autour du disjoncteur CB-8. Ils doivent être installés à partir du haut et du bas du disjoncteur et se prolonger jusqu'aux extrémités de l'armoire électrique afin de bloquer complètement l'accès aux branchements de 600 V. Actuellement, il y a un demi-écran isolant en haut, mais il n'y en a pas en bas, ce qui fait que la barre omnibus est exposée.
- 22.3.10.10 La nouvelle configuration doit répondre aux exigences de l'article 33 de la norme TP 127E ou les surpasser.



### **Disjoncteur CB-8**

NZM12-800

ZM12A-800-NA

Intensité nominale de 800 A

Plage de déclenchement instantané 3 000  
à 6 000 A

L'équipement de commande du disjoncteur CB-8 se trouve à gauche. Les fusibles, les bornes et les PT sont en bon état, mais l'entrepreneur doit inspecter les branchements R1, R2 et CRA ainsi que l'unité OL située au coin supérieur gauche. Si ces composants sont en mauvais état, l'entrepreneur doit les remplacer.







Figure 1 : Vue du haut du disjoncteur CB-8



Figure 2 : Vue du bas du disjoncteur CB-8

Les photos ci-dessus montrent le disjoncteur CB-8 et illustrent le fait que les écrans actuels sont inadéquats et qu'il faut les moderniser pour respecter les exigences réglementaires les plus récentes.

#### 22.3.11 Remplacement du disjoncteur SG14

- 22.3.11.1 Le disjoncteur SG14 doit être enlevé et remplacé par un disjoncteur adapté. Les nouvelles unités seront de marque Eaton, dorénavant le FEO des produits Klockner Moeller. L'entrepreneur doit apporter toutes les modifications de barre omnibus nécessaires pour brancher le disjoncteur au système.
- 22.3.11.2 Les connexions de bus doivent être fixées à l'aide de boulons et de rondelles-cuvettes embouties en matériau non ferreux ou en acier traité contre la corrosion. Le nouveau bus doit être en cuivre étamé.
- 22.3.11.3 Après avoir terminé l'installation, l'entrepreneur doit mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre, la résistance d'isolement phase-phase et phase-masse du nouveau disjoncteur, pendant une minute au moins pour chaque essai à une tension minimale de 1000 V c.c. Une résistance d'isolement minimale de 1 mégohm est jugée acceptable. Toutes les données doivent être consignées et contre-vérifiées.

22.3.11.4 À la fin des travaux, l'entrepreneur doit faire une démonstration du fonctionnement du disjoncteur à l'autorité technique. Il faut aussi montrer en même temps le fonctionnement des verrouillages de sécurité et du matériel auxiliaire associés à ce disjoncteur.

22.3.11.5 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique tous les nouveaux documents liés au produit.

22.3.11.6 La nouvelle configuration doit répondre aux exigences de l'article 33 de la norme TP 127E ou les surpasser.

22.3.11.7 Remarque : La tenue nominale au court-circuit du tableau de distribution principal/tenue nominale minimale de l'appareil est de 42 kAIC à 600 V c.a.

#### **22.3.12 Étalonnage des compteurs des tableaux de distribution**

22.3.12.1 Tous les compteurs du tableau de distribution principal, du tableau de distribution de secours et des tableaux de distribution de génératrice attelée bâbord et tribord doivent être enlevés aux fins d'inspection et d'étalonnage. Cela inclut des compteurs pour :

- a) la tension (V);
- b) l'intensité (A);
- c) la puissance (kW);
- d) le facteur de puissance;
- e) la fréquence;
- f) la synchronisation.

22.3.12.2 L'entrepreneur doit s'assurer que tous les compteurs qui ne respectent pas les exigences d'essai et d'étalonnage soient remplacés par des appareils du même fabricant ayant les mêmes graduations et une ligne rouge placée à la même place.

### **22.4 Tests et essais**

22.4.1 Lorsque la mise à niveau des unités du centre de commande des moteurs est terminée et que les unités y ont été installées, l'entrepreneur doit faire la démonstration à l'autorité technique que chacune fonctionne correctement et que les moteurs commandés par les unités remises à neuf tournent dans le sens commandé.

## **22.5 Produits livrables**

### **22.5.1 Documentation**

22.5.1.1 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique tous les manuels et les fiches d'instruction fournis avec l'équipement installé.

22.5.1.2 Il faut indiquer à l'autorité technique toutes les nouvelles pièces employées, ce qui inclut les « numéros de pièces » et les « quantités » utilisées.

22.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir un rapport de service à l'autorité technique et aux autorités d'inspection pour chaque unité, y compris les résultats des essais, les composants modifiés et les paramètres finaux pour chaque disjoncteur.

### **22.5.2 Dessins**

22.5.2.1 L'entrepreneur doit réviser tous les dessins « conformes à l'exécution » comme l'indique la section 6.1.6 du présent devis.

## **23.0 REMPLACEMENT DU SYSTÈME DE COLLECTE DES EAUX USÉES (ÉLÉMENT À INSPECTER)**

### **23.1 Généralités**

23.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer, disposer et remplacer le système de traitement des eaux usées. De plus, les drains d'eaux grises doivent être redirigés des conduites d'évacuation à la mer directement vers l'installation de traitement des eaux usées. Cela assure que l'eau captée par les drains d'eaux noires et grises est traitée par le nouveau système.

### **23.2 Références**

#### **23.2.1 Règlements**

23.2.1.1 Les travaux doivent être exécutés en suivant les indications des documents suivants :

- Lloyd's Register, Rules and Regulations for the Classification of Ships (juillet 2012), partie 5, chapitre 12, articles 1, 2, 6, 7, 8 et 10, chapitre 13, articles 1, 2 et 12, chapitre 14, articles 1 et 2.
- Transports Canada, DORS/2012-69, Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux, section 4.
- Annexe IV de la MARPOL, Regulation for Prevention of Pollution by Sewage from Ships (Règles relatives à la prévention de la pollution par les eaux usées des navires)
- Transports Canada, DORS/90-264, Règlement sur les machines de navires, annexe IX, division II.
- IACS, no 47 Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navale)
- TP 127E
- Norme IEEE 45-2002;

Utiliser la version des documents qui est en vigueur au moment de l'exécution du contrat.

#### **23.2.2 Dessins/documents**

<b>Numéro de document/dessin</b>	<b>Nom de document/dessin</b>
VNEA2 134-401	Configuration générale (feuille 2 de 2)
VNEA2 315-004	Canalisations d'évacuation à la mer, rév. C
VNEA2 316-008	Schéma des canalisations pour les eaux usées et les eaux grises (conforme à l'exécution, 1984)
VNEA2 316-010	Système de collecte d'eaux grises et usées
C14-40-528-12	Système de traitement des eaux usées
C14-40-528-13	Schéma des canalisations d'eaux grises et d'eaux usées
C14-40-528-14	Plan du réservoir d'eaux grises et de collecte d'eaux usées

<b>Numéro de document/dessin</b>	<b>Nom de document/dessin</b>
C14-40-528-15	Plan du réservoir collecteur d'eaux grises
01-000-00019-0-01000-B	Poste de vidange HL-Cont Plus
12-001-00002-0-01000-B	Boîte à graisse dotée d'un élément de chauffage GS 050
01-005-XXXXX-0-01000-0	Dimensions principales du système HL-Cont Plus 05
01-005-00000-2-00000-0	Schéma fonctionnel du système HL-Cont Plus 05
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 1 de 2
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 2 de 2
	Instructions d'installation du système HL-Cont Plus 05
	Informations générales sur le système HL-Cont Plus 05

### 23.2.3 Données de plaque signalétique

#### 23.2.3.1 Équipement retiré

##### 23.2.3.1.1 Hamann Wassertechnik GMBH HL-Cont

#### 23.2.3.2 Équipement de remplacement (fourni par l'entrepreneur)

##### 23.2.3.2.1 Système de traitement des eaux usées Hamann HL-Cont Plus 05 ou un système équivalent

### 23.2.4 Matériel fourni par le propriétaire

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

## 23.3 Description technique

### 23.3.1 Système actuel

#### 23.3.1.1 Le système de collecte actuel Hamann Wassertechnik GmbH HL-Cont est situé dans la salle du système de collecte, entre les membrures 32 et 37, du côté bâbord.

#### 23.3.1.2 Le système est alimenté par gravité, les déchets sont jetés dans l'eau de mer et il contient uniquement des ordures d'eaux noires entrant directement dans le système.

#### 23.3.1.3 Le système actuel ne respecte pas les règlements en vigueur relatifs à l'évacuation des eaux usées.

**23.3.2 Équipement à enlever**

23.3.2.1 Il faut éliminer tous les articles enlevés du navire conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et il faut fournir à l'autorité d'inspection des copies des certificats d'élimination.

23.3.2.2 L'équipement à enlever comprend :

- a) l'ancienne unité de collecte des eaux usées et son châssis;
- b) le panneau de commande électrique situé sur la cloison;
- c) les robinets et la tuyauterie non utilisés sur les deux réservoirs de collecte d'eaux usées du navire, conformément au dessin C14-40-528-12 « Système de traitement des eaux usées »;
- d) les étagères, les armoires et l'établi.

23.3.2.3 L'équipement suivant visé par les travaux a été classé aux fins de manutention conformément à la section 1.11.2 :

<b>Équipement et matériaux</b>	<b>Catégorie</b>
Armoires, étagères et établi	B
Système de collecte des eaux usées	C
Câblage et fils électriques redondants	C
Tuyauterie, robinets et vannes, et pompes redondants, etc.	C
Acier de rebut	C
Équipement et composants électriques	C

**23.3.3 Équipement à acheter**

23.3.3.1 Système de traitement des eaux usées Hamann HL-Cont Plus 05 (ensemble), y compris le panneau de commande électrique.

23.3.3.2 Réservoir collecteur d'eaux grises de 250 l, pompe de transfert offerte avec celui-ci, pour drains d'eaux grises tribord.

23.3.3.3 Boîte à graisse Hamann dotée d'un élément de chauffage – GS 050.

23.3.3.4 Pompe de boue et d'évacuation, offert avec électro-vanne à trois voies, HL-Cont Plus 05/19/20/40, à galets, 15 m³, revêtement de fonte.

23.3.3.5 Capteurs de niveau pour réservoirs de collecte d'eaux usées et citernes à boues (option offerte par Hamann).

**23.3.4 Portée des travaux**

**23.3.4.1 Informations générales**

23.3.4.1.1 Le nouveau système doit être alimenté par un nouveau réservoir de collecte d'eaux usées contenant tous les déchets qui proviennent des eaux noires et les

eaux provenant des drains d'eaux grises, y compris ce qui vient des drains de la cuisine qui passeront par la boîte à graisse dotée d'un élément chauffant également fournie par Hamann en tant que composant de l'ensemble du système de traitement des eaux usées. La boîte à graisse est une nouvelle unité puisqu'aucun intercepteur de graisse n'est installé sur le navire en ce moment. Un autre article nouveau est un ensemble installé côté tribord qui comprend un réservoir d'eaux grises et une pompe d'évacuation. Il doit être relié au nouveau réservoir de collecte des eaux usées. L'unité de collecte d'eaux usées est semblable au modèle actuel, ce qui fait qu'elle peut être placée au même endroit sur le navire.

#### 23.3.4.2 Préparation de l'enlèvement de l'ancienne unité

- 23.3.4.2.1 L'entrepreneur doit mettre hors service le système de collecte des eaux usées installé à bord du navire pour la durée de la période des travaux du présent devis. Le système de collecte d'eaux usées doit être isolé au moyen d'un système de verrouillage afin d'empêcher l'infiltration de contaminants, incluant l'eau dans la tuyauterie et le réservoir pendant l'exécution des travaux décrits dans cette section du devis.
- 23.3.4.2.2 L'entrepreneur doit procéder au verrouillage électrique du disjoncteur de l'unité de traitement des eaux usées 526-4 de 15 A et 600 V au panneau du centre de commande des moteurs (MCC) n° 2.
- 23.3.4.2.3 Les câbles principaux doivent être débranchés, enroulés et protégés pour utilisation ultérieure.
- 23.3.4.2.4 L'entrepreneur doit éliminer toutes les eaux usées brutes à l'intérieur du réservoir du système, et dans l'équipement et les pompes connexes, avant de commencer le démontage. L'entrepreneur doit être prêt à vidanger 2 m<sup>3</sup> d'eaux usées brutes du réservoir de stockage. L'entrepreneur est responsable d'éliminer toutes les eaux usées vidangées du système et du réservoir conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et il doit fournir les certificats d'élimination à l'autorité d'inspection.
- 23.3.4.2.5 L'entrepreneur doit débrancher toute la tuyauterie d'admission et de refoulement d'eaux usées de l'unité et les obturer. Il sera nécessaire de modifier sérieusement la tuyauterie pour raccorder les tuyaux d'admission et de refoulement au nouvel équipement :
  - a) Admission principale de l'unité, 4 po
  - b) Sortie principale de l'unité, 1,5 po
  - c) Conduite de mise à l'air libre, 1 po
  - d) Admission d'eau de mer de l'unité, 1 po (provenant du système d'eaux usées sanitaires)

**23.3.4.3 Démontage de l'ancienne unité et de l'équipement connexe**

23.3.4.3.1 L'entrepreneur doit démonter la pompe de transfert et la pompe dilacératrice de l'unité et les retirer séparément.

23.3.4.3.2 L'entrepreneur doit retirer la pompe doseuse de chlore et le réservoir séparément.

23.3.4.3.3 Le réservoir du système passera facilement dans l'ouverture proposée (taille de réservoir d'environ 1 000 mm x 1 025 mm) s'il n'y pas d'obstacles.

**23.3.4.4 Déplacement de l'équipement retiré**

23.3.4.4.1 L'entrepreneur doit découper des ouvertures (à la membrure 32) entre la salle du système de collecte des eaux usées et la salle des moteurs principaux afin de pouvoir faire sortir l'unité en un seul morceau. Faire une ouverture d'environ 1 500 mm x 2 000 mm, l'entrepreneur est responsable de la taille de découpe précise. Se reporter au dessin C14-40-528-12 pour de plus amples renseignements.

23.3.4.4.2 L'entrepreneur doit fournir des équipements de manutention et de levage et déplacer l'unité et l'équipement dans la salle des moteurs principaux jusqu'à sa trappe d'accès fermée par une cloison temporaire d'environ 2 200 mm x 1 900 mm, puis faire passer l'unité par l'ouverture (membrures 18-20).

23.3.4.4.3 La tuyauterie d'échappement de la génératrice diesel de service de bord côté bâbord pourrait nuire à l'enlèvement. Si un retrait est nécessaire, entrepreneur de soumettre un formulaire TPSGC 1379 pour approbation.

23.3.4.4.4 Les mains courantes sur le plateau arrière côté bâbord devront être retirées.

23.3.4.4.5 Une fois sur le pont, tout l'équipement peut être déposé à terre et mis au rebut.

**23.3.4.5 Exigences relatives aux structures**

23.3.4.5.1 L'entrepreneur doit réaliser des modifications de structure afin que le navire soit adapté aux dimensions physiques du nouvel équipement selon les dessins de référence suivants :

- a) Les informations sur le nouveau réservoir de collecte d'eaux usées/citerne à boues et son installation sont montrées dans le dessin C14-40-528-14.
- b) La pompe d'évacuation et la boîte à graisse sont montées sur le réservoir d'eaux usées/citerne à boues comme l'indique le dessin C14-40-528-14.
- c) Les informations sur le nouveau réservoir collecteur d'eaux grises tribord de 250 l sont illustrées sur le dessin C14-40-528-15.



- 23.3.4.5.2 L'entrepreneur doit vider, dégazer et ventiler la citerne de ballast n° 2P et le réservoir de mazout n° 1 afin de poser le renfort pour l'installation du nouveau système de collecte des eaux usées, comme l'indiquent les dessins C14-40-528-12 et C14-40-528-14.

23.3.4.6 Installation de l'équipement

- 23.3.4.6.1 L'entrepreneur doit installer les nouveaux réservoirs, c.-à-d. le réservoir de collecte d'eaux usées, la citerne à boues et le réservoir collecteur d'eaux grises tribord.

- 23.3.4.6.2 L'entrepreneur doit installer le nouveau système et l'équipement de collecte des eaux usées dans le navire en suivant les opérations de l'enlèvement en ordre inverse.

23.3.4.7 Tuyauterie

- 23.3.4.7.1 Il faut faire les modifications de tuyauterie, y compris le raccordement aux conduites principales d'eaux grises actuelles et à la nouvelle boîte à graisse.

- 23.3.4.7.2 Envoyer toutes les eaux noires et grises au nouveau réservoir de collecte d'eaux usées. Il sera également nécessaire d'envoyer une partie des eaux grises vers le réservoir collecteur supplémentaire tribord, en raison de la difficulté de vidanger les eaux grises du côté tribord du navire. Cet ensemble réservoir et pompe doit se trouver dans l'espace machines intérieur (membrures 39 à 44). Se reporter au dessin C14-40-528-12.

- 23.3.4.7.3 Enlever ou modifier au complet l'ancienne tuyauterie allant aux réservoirs de collecte d'eaux usées de secours actuels, conformément au dessin C14-40-528-12. Ces réservoirs n'ont jamais été utilisés pour stocker des eaux usées ou des eaux grises et ne seront jamais utilisés pour en contenir.

- 23.3.4.7.4 Liste des nouveaux raccordements pour l'unité et les nouveaux réservoirs :
- a) vers la citerne à boues, raccord DN40;
  - b) vers le réservoir de collecte d'eaux usées du navire, raccord de 6 po;
  - c) vers l'évacuation à la mer et à quai, raccord DN25;
  - d) raccord pour l'eau de mer, DN20 (à partir du système d'eaux usées sanitaires);
  - e) conduite d'air de commande, raccord de ½ po;
  - f) conduite de mise à l'air libre du système, raccord de 1 po;
  - g) à partir de la citerne à boues, évacuation à la mer et à quai, raccord DN 50 à l'admission et à la sortie de la pompe d'évacuation de boue et d'eaux usées;
  - h) à partir de la citerne à boues, conduite de mise à l'air libre, raccord de 3 po;
  - i) à partir du réservoir de collecte d'eaux usées, raccord DN40;

- j) à partir du réservoir de collecte d'eaux usées, conduite de mise à l'air libre, raccord de 3 po.

- 23.3.4.7.5 L'entrepreneur doit installer des têtes de pulvérisation de nettoyage sur la citerne à boues, le réservoir de collecte d'eaux usées et le réservoir collecteur. Les têtes de pulvérisation doivent être raccordées au réseau d'eau domestique/eau de mer au moyen de tuyaux de 1 po de nomenclature 80.
- 23.3.4.7.6 L'entrepreneur doit fournir et installer l'ensemble de la tuyauterie, des supports et des éléments de suspension de tuyauterie, des robinets et vannes, des jauges et des instruments afin de livrer un système de collecte et d'entreposage des eaux usées entièrement fonctionnel comme le décrivent les exigences de fonctionnement de la section 14.7 du présent devis.
- 23.3.4.7.7 L'installation de la tuyauterie doit se faire conformément à la section 3.2 du présent devis.
- 23.3.4.8 Branchements et modifications des circuits électroniques et électriques
- 23.3.4.8.1 Le câble d'alimentation actuel provenant du disjoncteur 526-4 doit être branché à la nouvelle armoire de commande (montée sur la nouvelle unité).
- 23.3.4.8.2 Les nouveaux capteurs de niveau de la citerne à boues et du réservoir de collecte d'eaux usées doivent être branchés à la nouvelle armoire de commande.
- 23.3.4.8.3 Il faut réaliser les connexions finales allant du système de surveillance vers la nouvelle armoire de commande.
- 23.3.4.8.4 La pompe de transfert (240 V, 60 Hz) doit être branchée au panneau du circuit 2M13 non essentiel de 20 A et de 230 V (dans la salle de commande des moteurs).
- 23.3.4.8.5 L'entrepreneur doit brancher la nouvelle boîte à graisse sur la nouvelle armoire de commande, conformément à la section 23.3.4.8.1.

## **23.4 Preuve de rendement**

### **23.4.1 Inspection**

- 23.4.1.1 L'autorité technique et l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux doivent assister à tous les travaux.

**23.4.2** Mise à l'essai

23.4.2.1 L'entrepreneur doit faire en sorte qu'un représentant détaché du fabricant se trouve sur le site pour effectuer les essais de fonctionnement réalisés pendant la mise en service du nouveau système de traitement des eaux usées.

23.4.2.2 Après l'installation finale, l'entrepreneur doit prévoir et réaliser les essais de mise en service et les essais à quai du système de collecte des eaux usées.

23.4.2.3 L'entrepreneur doit concevoir des essais de procédure spécifiques pour les essais à quai du système de collecte des eaux usées afin qu'il soit conforme aux exigences de fonctionnement. L'autorité d'inspection doit assister à tous les essais de mise en service et à tous les essais à quai du nouveau système de collecte des eaux usées.

23.4.2.4 L'entrepreneur doit se reporter à la section 7 pour ces exigences.

23.4.2.5 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'installation finale soit approuvée et inspectée comme telle par la SMTC. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection des copies de tous les registres de documentation de la SMTC concernant le nouveau système de collecte des eaux usées, comme l'indique la section 6 du présent devis.

23.4.2.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que la SMTC et l'autorité d'inspection assistent à des essais opérationnels réussis du nouveau système de collecte des eaux usées afin qu'une preuve d'inspection puisse être fournie pour le navire.

**23.5 Produits livrables**

**23.5.1** Formation

23.5.1.1 L'entrepreneur doit faire appel aux services d'un représentant de l'entretien du fabricant pour qu'il offre à 6 l'équipage du navire 2 jours pour formation concernant le fonctionnement et l'entretien adéquats des nouveaux composants du système de collecte des eaux usées. La formation doit comporter une trousse de familiarisation, les exigences en matière d'entretien et une formation sur le fonctionnement du nouveau système de collecte et de surveillance des eaux usées. L'entrepreneur doit coordonner la formation avec d'autres cours à fournir.

**23.5.2 Documentation**

23.5.2.1 L'entrepreneur doit consulter la section 6 en ce qui concerne les exigences relatives au manuel d'utilisation et d'entretien du système de collecte des eaux usées.

23.5.2.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique tous les documents d'approbation provenant de la Société de classification.

23.5.2.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que les documents de la SMTC soient donnés à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection afin qu'une preuve d'inspection puisse être fournie pour le navire.

23.5.2.4 L'entrepreneur doit produire de nouveaux dessins « conformes à l'exécution » pour les travaux comme l'indique la section 6.1.6 du présent devis.  
L'entrepreneur doit s'assurer que tous les schémas d'interconnexion sont révisés pour cerner toute modification aux dessins d'exécution.

**23.5.3 Outils spéciaux**

23.5.3.1 Tous les nouveaux composants fournis par l'entrepreneur doivent être accompagnés des outils spéciaux qui sont nécessaires pour les entretenir, les nettoyer, les inspecter et les réparer.

**23.5.4 Pièces de rechange**

23.5.4.1 Les pièces de rechange nécessaires pour effectuer l'entretien périodique doivent être fournies pour les 500 premières heures de fonctionnement, comme le décrivent les documents d'entretien du fabricant.

23.5.4.2 Chaque pièce et son coût doivent être indiqués séparément.

**23.6 Mise à l'essai et mise en service**

**23.6.1 Généralités**

23.6.1.1 Après l'installation finale, l'entrepreneur doit prévoir et réaliser les essais de mise en service et les essais à quai du système de collecte des eaux usées.

23.6.1.2 L'entrepreneur doit concevoir des essais de procédure spécifiques pour les essais à quai du système de collecte des eaux usées afin qu'il soit conforme aux exigences de fonctionnement. L'autorité d'inspection doit assister à tous les essais de mise en service et à tous les essais à quai du nouveau système de collecte des eaux usées.

23.6.1.3 L'entrepreneur doit se reporter à la section 7 pour ces exigences.

23.6.1.4 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'installation finale soit approuvée et inspectée comme telle par la SMTC. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection des copies de tous les registres de documentation de la SMTC concernant le nouveau système de collecte des eaux usées, comme l'indique la section 6 du présent devis.

**23.6.2 Défectuosités et nouveaux essais**

23.6.2.1 Toutes les pièces du nouveau système de collecte des eaux usées jugées défectueuses pendant les essais doivent être remplacées ou réparées afin de livrer un système entièrement opérationnel et fonctionnel. En cas de défectuosités, il serait sans doute nécessaire d'annuler les essais et de procéder à d'autres essais à la satisfaction de la SMTC ou de l'autorité d'inspection.

**23.7 Exigences de fonctionnement du nouveau système de collecte des eaux usées**

23.7.1.1 L'entrepreneur fournit et installe un nouveau système de traitement des eaux usées de modèle « Hamann AG, HL-Cont Plus 5 », avec de nouvelles citernes de boues et de collecte. Le fournisseur recommandé de ce système est :

Jastram Technologies  
22, Trider Crescent,  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
B3B 1R6

23.7.1.2 L'entrepreneur doit fournir un équipement du même modèle et de même marque que celui indiqué ci-dessus. Un produit équivalent peut être approuvé par l'autorité technique aux fins d'utilisation, si l'entrepreneur est en mesure de confirmer que tous les aspects techniques sont équivalents à ceux de l'unité recommandée en ce qui concerne le rendement, les dimensions, l'orientation des composants et le bon état de marche comme l'indique le rapport ci-joint sur le système de collecte des eaux usées. L'entrepreneur est tenu d'assumer tous les coûts d'ingénierie et les efforts nécessaires engendrés par le système de remplacement.

## 24.0 REMPLACEMENT DU PROPULSEUR D'ÉTRAVE

### 24.1 Généralités

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit installer sur le NGCC *Earl Grey* un propulseur d'étrave en tunnel fourni par le gouvernement, de 600 kW et d'environ 1,4 m de diamètre. L'entrepreneur doit retirer le propulseur actuel, y compris la boîte de vitesses, le moteur, la tuyauterie, l'unité hydraulique, le démarreur du moteur et les supports connexes. L'appareil installé doit se composer d'un propulseur d'étrave en tunnel à pas variable et d'un moteur, d'un démarreur et d'un bloc d'alimentation hydraulique associés.

### 24.2 Documents pertinents

#### 24.2.1 Références

- a) CSA W47.1-03, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
- b) CSA W59-03, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
- c) CSA 17, *Loi sur la marine marchande du Canada* – Règlement sur l'outillage de chargement
- d) CSA 28, *Loi sur la marine marchande du Canada* – Règlement sur la construction des coques
- e) CSA 33, *Loi sur la marine marchande du Canada* – Règlement sur les machines de navires
- f) CSA 29, *Loi sur la marine marchande du Canada* – Règlement sur l'inspection des coques
- g) CSA 57, *Loi sur la marine marchande du Canada* – Règlement sur les mesures de sécurité au travail
- h) Code canadien du travail – Règlement sur la sécurité et la santé au travail (navires)
- i) TP 127E, Sécurité maritime de Transports Canada – Normes d'électricité régissant les navires
- j) NORME IEEE 45 – Recommended Practice for Electrical Installations Shipboard 1998
- k) Norme n° 47 de l'IACS Shipbuilding and Repair Quality Standard (1996) Part B – Repair Quality Standard for Existing Ships (Norme de qualité dans la construction et la réparation navale, partie B – Norme de qualité pour les réparations de navires)
- l) Règles de la Lloyd's concernant les sociétés de classification
- m) Remarque : En cas de conflit entre deux normes, quelles qu'elles soient, la plus stricte a préséance.

#### 24.2.2 Documents

Les documents suivants touchent directement les tâches visées par la présente section ou y sont liés :

- Instructions d'installation des propulseurs à poussée latérale (dans le dossier technique)

24.2.3 Dessins

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Description</b>
J14010-M02, rév. A	Enlèvement du propulseur d'étrave actuel
J14010-S01, rév. A	Enlèvement de la structure de la salle du propulseur d'étrave
J14010-S02, rév. A	Installation de la structure pour le propulseur d'étrave
VNEA2 131-002	Plan de formes
VNEA2 131-201	Coupe au maître
VNEA2 131-202	Plans de pont et de profil de la structure
VNEA2 131-203	Éléments de structure
VNEA2 131-205	Plans de développement du bordé et de la charpente et du revêtement PL
VNEA2 134-206	Table de soudage
VNEA2 134-401	Configuration générale, conforme à l'exécution, feuille 1 de 2
VNEA2 134-401	Configuration générale, conforme à l'exécution, feuille 2 de 2
VNEA2 232-008	Plafond de double-fond, membrures 39 à 44
VNEA2 232-009	Étrave intérieure, membrure 44 à la proue
VNEA2 234-005	Bordé de muraille, membrures 32 à 39
VNEA2 311-004	Schéma de la tuyauterie de ballast et d'incendie
VNEA2 315-010	Configuration des coffres de bord et des caissons d'eau de mer
VNEA2 362-004	Schéma des canalisations d'air comprimé
VNEA2 362-006	Configuration de circuit/équipement d'air comprimé, feuille 1 de 2
VNEA2 364-005	Ventilation de compartiments divers
VNEA2 389-012	Configuration du compartiment du propulseur d'étrave
VNEA2 389-013	Tuyauterie hydraulique – propulseur d'étrave
VNEA2 393-004	Vannes commandées à distance
VNEA2 442-001	Échelles et escaliers intérieurs, feuille 2 de 2
VNEA2 732-000	Portes, écoutilles et trous d'homme en acier
VNEA2 762-000	Ventilation naturelle, feuille 1 de 3
VNEA2 762-000	Ventilation naturelle, feuille 2 de 3
VNEA2 762-000	Ventilation naturelle, feuille 3 de 3
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 1 de 2
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 2 de 2
VNEA2 E-16	Système de propulseur d'étrave
VNEA2 E-16	Câblage et configuration générale du propulseur d'étrave, feuille 1 de 17
VNEA2 E-16	Boîte de raccord de signaux du propulseur d'étrave, feuille 2 de 17

VNEA2 E-16	Unité électronique principale du propulseur d'étrave, feuille 3 de 17
VNEA2 E-16	Unité de commande du moteur d'entraînement du propulseur d'étrave, feuille 4 de 17
VNEA2 E-16	Schéma de boîte de jonction hydraulique, propulseur d'étrave, feuille 5 de 17
VNEA2 E-16	Boîte de jonction, propulseur d'étrave de modèle AY-06013, feuille 6 de 17
VNEA2 E-16	Boîte de jonction, manœuvres, propulseur d'étrave, feuille 7 de 17
VNEA2 E-16	Console de commande du propulseur d'étrave, feuille 8 de 17
VNEA2 E-16	Poste de commande à distance du propulseur d'étrave, feuille 9 de 17
VNEA2 E-16	Schéma de câblage du démarreur du moteur de propulseur d'étrave, feuille 10 de 17
VNEA2 E-16	Commande à distance du propulseur d'étrave, feuille 11 de 17
VNEA2 E-16	Schéma fonctionnel du démarreur du moteur de propulseur d'étrave, feuille 12 de 17
VNEA2 E-16	Moteur électro-hydraulique de commande du propulseur d'étrave, feuille 13 de 17
VNEA2 E-16	Câblage de la console de commande maîtresse du propulseur d'étrave, feuille 14 de 17
VNEA2 E-16	Schéma de câblage de la boîte de jonction du propulseur d'étrave, feuille 15 de 17
VNEA2 E-16	Schéma de câblage du démarreur à autotransformateur du propulseur d'étrave, feuille 16 de 17
VNEA2 E-16	Boîte de jonction de signaux du propulseur d'étrave, feuille 17 de 17
VNEA2 E-34	Éclairage de l'espace machines et du compartiment du propulseur d'étrave
VNEA2 E-40	Chauffage électrique des espaces machines et du compartiment du propulseur d'étrave
VNEA2 E-52	Passage des câbles en dessous du pont principal
VNEA2 E-61	Panneaux de distribution électrique de 150 V, feuille 7 de 7
VNEA2 E-68	Système de positionnement du navire
VNEA2-L1-6188701-01	Plans des canalisations du système d'incendie, feuille 7 de 12



### 24.3 Aspects techniques

#### 24.3.1 Généralités

- 24.3.1.1 Le présent devis doit être examiné avec la dernière version du dessin de réparation « J13062-S01 rév. 1 » où il est indiqué avec précision l'ampleur des travaux et l'utilisation et l'emplacement de composants spécifiques.
- 24.3.1.2 L'entrepreneur doit isoler et retirer tous les composants actuels du propulseur d'étrave, y compris la tuyauterie du caisson d'eau de mer du propulseur d'étrave, la boîte de vitesses, les pièces d'appui du moteur et les commandes associées du démarreur du moteur.
- 24.3.1.3 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour réaliser la conception détaillée, l'installation, la mise à l'essai et la mise en service du propulseur d'étrave en tunnel à pas variable fourni par le gouvernement et des commandes connexes. L'installation doit respecter toutes les règles et tous les règlements de la SMTCC pertinents et être faite en observant les instructions d'installation fournies par le représentant détaché du fabricant. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection une liste de tous les services interrompus pour réaliser l'installation du propulseur d'étrave.
- 24.3.1.4 La tuyauterie, les trous d'homme, les pièces et le matériel qui doivent être retirés pour permettre l'exécution des travaux indiqués ou offrir un accès doivent être remis en état à l'aide de nouveaux joints, composés antigrippants, colliers de serrage et supports le cas échéant (matériel fourni par l'entrepreneur).
- 24.3.1.5 L'entrepreneur doit fournir, installer et maintenir en bon état l'éclairage et la ventilation temporaires dont il a besoin pour mener à bien toutes les tâches du présent devis. De plus, il doit enlever l'éclairage et la ventilation temporaires une fois les travaux terminés.

#### 24.3.2 Dépose

- 24.3.2.1 L'entrepreneur doit enlever tous les composants actuels du propulseur d'étrave. Les éléments suivants ont été classés pour aliénation :

Composant	Catégorie
Moteur du propulseur d'étrave	A
Boîte de vitesses du propulseur d'étrave, refroidisseur du propulseur d'étrave et accouplements/raccords	A
Bloc d'alimentation hydraulique du propulseur d'étrave	A

Tuyauterie associée au bloc d'alimentation hydraulique du propulseur d'étrave	C
Tuyaux/raccords en « Y » du propulseur d'étrave, y compris le rouet, l'anneau diffuseur, les robinets à papillon et les actionneurs	A
Tuyauterie d'admission du propulseur d'étrave, du caisson d'eau de mer et de la tuyauterie d'évacuation jusqu'à la muraille	C
Conduits d'eau de refroidissement	C
Moteur, bloc d'alimentation hydraulique et pièces d'appui de la boîte de vitesses	C
Démarrreur du moteur du propulseur d'étrave	A
Commandes du propulseur d'étrave situées sur les consoles de la passerelle	A
Tous les capteurs et commandes connexes	A
Tous les câbles et les traversées de cloison connexes	C

24.3.2.2 Toutes les sections formant l'unité principale OmniThruster doivent être retirées. Se reporter au dessin J14010-M02-RA pour obtenir des informations supplémentaires. Il contient, entre autres, les composants suivants :

- a) admission d'eau de mer, du coffre de bord au cône d'aspiration;
- b) cône d'aspiration;
- c) paliers d'arbre d'entraînement, presse-étoupe d'arbre, arbre d'entraînement et rouet;
- d) cône d'évacuation;
- e) actionneurs de l'aube de direction;
- f) ensemble de vanne de commande de direction;
- g) toutes les sections des diffuseurs de décharge (bâbord et tribord).

24.3.2.3 Les composants et l'équipement supplémentaires de l'unité OmniThruster à retirer comprennent, sans toutefois s'y limiter :

- a) boîte de vitesse du propulseur;
- b) moteur d'entraînement du propulseur;
- c) pompe à eau de mer pour le refroidisseur d'huile de la boîte de vitesses;
- d) bloc hydraulique.

24.3.2.4 La tuyauterie à retirer comprend, sans s'y limiter :

- a) conduits d'eau de mer de refroidissement entre l'admission d'eau de mer, la pompe et le refroidisseur d'huile de la boîte de vitesses, ce qui inclut les vannes d'aspiration et de refoulement;
- b) tuyauterie de la boîte de vitesses du propulseur d'étrave;

- c) tuyaux et flexibles reliant le bloc hydraulique aux actionneurs de l'aube du propulseur d'étrave.

24.3.2.5 L'équipement électrique à enlever comprend, entre autres :

- a) armoire de commande de moteur;
- b) panneaux de commande et câblage de la timonerie;
- c) tous les câbles connexes entre le centre de commande des moteurs, le moteur OmniThruster, le bloc hydraulique, la pompe à eau de mer, ce qui inclut les câbles d'alimentation et ceux des capteurs;
- d) tout le câblage de réaction pour l'aube de direction OmniThruster;
- e) toutes les boîtes de jonction connexes.

24.3.3 Déplacement de la pompe d'incendie de secours

24.3.3.1 L'entrepreneur doit isoler et retirer la pompe d'incendie de secours de son socle et la mettre en réserve en la classant comme un bien de catégorie B.

24.3.3.2 Le socle actuel de la pompe à incendie doit être enlevé et mis au rebut en tant que bien de catégorie C.

24.3.3.3 L'entrepreneur doit enlever tout le câblage actuel de la pompe jusqu'au disjoncteur si celui-ci n'est pas suffisamment long pour se rendre au nouvel emplacement de la pompe. L'entrepreneur doit fournir et installer les nouveaux câbles de la pompe, y compris toutes les fixations, les chemins de câbles, les traversées de cloison et les dispositifs de délestage de traction.

24.3.3.4 L'entrepreneur doit déplacer la pompe d'incendie de secours côté bâbord du compartiment du propulseur d'étrave, comme l'indique le dessin J14010-S02 RA.

24.3.3.5 L'entrepreneur doit fournir et installer un nouveau socle de pompe afin de pouvoir réinstaller la pompe et la tuyauterie dans le nouvel emplacement.

24.3.3.6 L'entrepreneur doit réorienter les conduites d'aspiration provenant de la vanne d'aspiration à la mer pour les raccorder à la pompe, et la tuyauterie d'évacuation pour la raccorder à la canalisation maîtresse d'incendie actuelle. Tous les parcours proposés doivent être approuvés par la SMTC avant l'installation.

- 24.3.3.7 Les travaux prévus dans cette section doivent être coordonnés avec les travaux de la section 21.0 « Vannes de coque et manchettes de raccordement ».
- 24.3.3.8 Une fois que la partie du programme de PVN réalisé en cale sèche est terminée, la pompe d'incendie de secours doit être mise à l'essai en présence de l'inspecteur de la SMTC afin d'obtenir une preuve d'inspection pour la pompe.
- 24.3.4 Parcours d'enlèvement et d'installation
- 24.3.4.1 Des sections du bordé de bâbord situées à l'intérieur du compartiment du propulseur d'étrave doivent être retirées pour faciliter le retrait du propulseur d'étrave OmniThruster et l'installation du nouveau propulseur d'étrave. De plus, la structure de la muraille dans ces zones sera temporairement découpée. Les emplacements des sections de muraille enlevées se trouvent entre la cloison arrière du compartiment du propulseur d'étrave (membrure 39) et la membrure 41 et entre la partie supérieure du coffre de bord et la partie inférieure de la structure du plafond. De plus, une petite section du bordé et de la structure de la muraille, à l'emplacement des orifices d'évacuation du propulseur OmniThruster (bâbord et tribord), entre les membrures 42 et 43, doit être découpée pour permettre l'enlèvement. Se reporter au dessin J14010-S01-RA pour obtenir des détails.
- 24.3.4.2 L'entrepreneur doit élaborer un plan montrant le chemin emprunté et le soumettre à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection pour approbation avant le début des travaux sur la structure.
- 24.3.4.3 L'entrepreneur doit isoler tout l'équipement, la tuyauterie, le câblage, les appareils d'éclairage et les raccords qui se trouvent près des nouvelles canalisations et s'assurer, après l'installation, que les éléments susmentionnés ont été réinstallés et qu'ils sont dans leur état d'origine.
- 24.3.4.4 L'entrepreneur doit élaborer un calendrier de soudage pour la réinstallation de tout l'acier découpé, y compris le bordé de carène enlevé pour faciliter l'enlèvement et l'installation. Le calendrier de soudage doit être approuvé par la SMTC avant le début des travaux sur la structure.

**24.3.5 Structure**

24.3.5.1 Tout l'acier doit être de l'acier de construction navale et être fourni avec une certification de société de classification de la Lloyd's. Les nuances de l'acier de toutes les parties de la structure doivent être identiques à celles qui figurent sur les dessins d'exécution originaux du NGCC Earl Grey. L'acier du bordé de muraille jusqu'au pont supérieur est de l'acier de nuance « E » de la Lloyd's. L'acier des rallonges du tunnel de propulseur doit être de nuance « E » de la Lloyd's avec échantillons identiques au bordé de muraille dans la zone où le tunnel doit être installée.

24.3.5.2 L'entrepreneur doit déterminer les exigences de structure du propulseur en tunnel conformément aux instructions d'installation du fabricant, de façon à respecter les exigences de rendement décrites dans ce devis.

24.3.5.3 L'entrepreneur doit élaborer des dessins d'installation du système de propulseur d'étrave qui doivent être certifiés (approuvés par la SMTTC). Cela doit inclure, entre autres :

- a) la conception de la rallonge du tunnel, y compris le renforcement, le raccordement avec la coque et la structure environnante et l'intégration d'une forme en larme sur le bord de fuite permettant d'obtenir un bord de fuite et un bord d'attaque de tunnel situés à la même distance par rapport à la ligne de quille du navire;
- b) renforcement de la structure nécessaire autour de l'ouverture du nouveau tunnel;
- c) renforcement de la structure nécessaire pour boucher les trous d'évacuation du tunnel actuel;
- d) renforcement de la structure nécessaire pour boucher l'admission du propulseur actuel située dans le caisson d'eau de mer;
- e) renforcement de la structure nécessaire en ce qui a trait aux porques et à la configuration du bord de fuite;
- f) la configuration de la structure et son renforcement nécessaire pour le propulseur d'étrave;
- g) le calendrier de soudage pour les ouvertures dans la coque et le pont une fois que l'installation du propulseur d'étrave est terminée;
- h) le calendrier de soudage des plaques d'obturation des ouvertures dans la coque ou dans le caisson d'eau de mer par où est passé l'équipement retiré;
- i) les socles et supports requis pour les unités hydrauliques;
- j) les supports pour les panneaux électriques;
- k) la structure de support pour le moteur de propulsion installé à l'horizontale;
- l) la structure de passerelle dans le compartiment de propulseur pour accéder à la machinerie.

- 24.3.5.4 Les dessins approuvés par la SMTC doivent être présentés à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection avant le début des travaux effectués sur la structure.
- 24.3.5.5 L'entrepreneur doit minimiser l'ampleur des découpages dans la structure de la coque externe du navire.
- 24.3.5.6 Il incombe à l'entrepreneur d'élaborer une méthode de découpage et d'installation approuvée pour toutes les ouvertures découpées dans la structure du navire pour l'approbation de la SMTC, l'ordonnancement et l'approbation des séquences de soudage et l'inspection des soudures.
- 24.3.5.7 C'est l'entrepreneur qui doit s'occuper de tout ce qui a trait aux supports temporaires nécessaires pour maintenir l'intégrité et la forme de la structure du navire au cours de cette phase du projet.
- 24.3.5.8 Le tunnel complet doit être fixé à la coque, comme l'indiquent les plans « Tunnel Installation and Thruster Compartment Steelwork » (installation du tunnel et structure d'acier du compartiment du propulseur).
- 24.3.5.9 Le dégagement en bout de pales doit être vérifié et consigné par l'entrepreneur avant le début de l'installation. L'entrepreneur doit vérifier constamment le dégagement en bout de pales pendant le soudage. Pendant et après le soudage, le dégagement en bout de pales doit être vérifié et consigné par l'entrepreneur. Toutes les mesures doivent être présentées à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection lorsque les travaux de soudage sont terminés.
- 24.3.5.10 L'entrepreneur doit respecter toutes les instructions et spécifications du fabricant au moment de raccorder les rallonges de tunnel au tunnel du propulseur d'étrave. L'entrepreneur doit soumettre un calendrier de soudage approuvé par le fabricant du propulseur, la SMTC et l'autorité d'inspection. L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires de manière à empêcher la déformation du tunnel pendant les opérations de soudage.
- 24.3.5.11 L'entrepreneur doit protéger toutes les pièces et l'équipement contre les dommages pendant le soudage.
- 24.3.5.12 Les joints soudés sur le côté « humide » du tunnel doivent être meulés à fleur de la surface.
- 24.3.5.13 Les ouvertures dans la muraille pour les orifices d'évacuation du propulseur doivent être scellées à l'aide de tôles encastrées. Les

ouvertures dans la structure de cette zone pratiquées pour la tuyauterie d'évacuation doivent être bouchées par des tôles encastrées selon les exigences. Se reporter au dessin J14010-S01, rév. A, pour des détails supplémentaires.

24.3.5.14 L'ouverture de 890 mm de diamètre dans la tôle supérieure du coffre de bord doit être scellée à l'aide d'une nouvelle tôle circulaire encastrée. La partie découpée dans la cloison centrale, en dessous du plafond de citerne, doit être scellée à l'aide d'une tôle encastrée, et les parties découpées à cet endroit dans les deux planchers doivent être obturées au moyen tôles semblables.

24.3.5.15 L'entrepreneur doit fabriquer et installer toutes les tôles, qui doivent avoir la même épaisseur que les planchers et le dessus de la citerne dans lesquels elles doivent être installées. Se reporter au dessin J14010-S02, rév. A, pour des détails supplémentaires.

24.3.5.16 De nouveaux supports structuraux doivent être fabriqués et installés, par l'entrepreneur, pour soutenir le nouveau moteur d'entraînement, la nouvelle pompe hydraulique, la nouvelle armoire de commande, le nouveau réservoir d'huile et la pompe d'incendie de secours installée ailleurs. Consulter le dessin J14010-S02, rév., A pour plus d'informations sur les supports de machines.

24.3.5.17 Deux nouvelles sections de tunnel de propulseur (diamètre d'environ 1,4 m) doivent être installées. Chaque section doit être soudée à l'une des extrémités du propulseur principal et se prolonger jusqu'à la nouvelle ouverture dans le bordé de muraille (bâbord et tribord). Il faut découper la structure de la muraille pour l'adapter au tunnel et la souder à celui-ci après ajustement.

24.3.5.18 L'entrepreneur doit fabriquer et installer une grille conçue par le fabricant du propulseur d'étrave afin d'empêcher l'infiltration de glace ou d'autres débris dans le tunnel. La grille doit être située à l'emplacement déterminé par le fabricant et par l'autorité d'inspection.

#### 24.3.6 Compartiment du propulseur d'étrave

24.3.6.1 L'entrepreneur doit fournir et installer des oreilles de levage certifiées pour faciliter l'enlèvement des composants actuels du propulseur et l'installation du nouveau tunnel, du nouveau moteur et des autres composants. Les oreilles doivent être dotées d'un coefficient de sécurité au moins égal à 2,5 fois l'estimation du poids du composant le plus lourd.

- 24.3.6.2      Après avoir retiré tout ce qui devait l'être, l'entrepreneur doit décaper au jet toutes les zones où la peinture a été endommagée dans le compartiment du propulseur d'étrave, en particulier dans la zone de la cale sous l'unité OmniThruster, de façon à respecter la norme SSPC-SP6. L'entrepreneur doit fournir et appliquer une (1) couche de peinture International Paint – Intershield 300 sur tout l'acier qui a été préparé. Après une période de durcissement suffisante pour les premières couches, en suivant toutes les recommandations du fabricant, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition de peinture Intergard 740 de International Paint.
- 24.3.6.3      L'entrepreneur doit découper une nouvelle écouteille d'accès et installer une nouvelle hiloire avec un panneau d'écouteille pour accéder au côté tribord du caisson d'eau de mer du propulseur d'étrave. Toutes les dimensions de la nouvelle hiloire et du panneau d'écouteille doivent être identiques à celles de l'hiloire et au panneau actuels côté bâbord et doivent être approuvées par la SMTC. Cette nouvelle écouteille est nécessaire pour donner accès au dessous de la nouvelle plaque de recouvrement aux fins de soudage près du tuyau/raccord en « Y » pour le propulseur actuel. L'emplacement exact sera déterminé par l'emplacement de le nouveau tunnel de propulseur et les supports des autres machines.
- 24.3.6.4      L'entrepreneur doit construire de nouvelles passerelles et de nouveaux escaliers dans tout le compartiment du propulseur d'étrave pour donner accès à tous les panneaux électriques, la machinerie du propulseur, le bloc d'alimentation hydraulique et les écouteilles d'accès du caisson d'eau de mer du propulseur d'étrave.
- 24.3.6.5      L'échelle en acier actuelle pour accéder au compartiment du propulseur doit être modifiée afin de l'intégrer aux nouvelles passerelles entourant la nouvelle configuration de propulseur.
- 24.3.7      Tuyauterie
- 24.3.7.1      L'entrepreneur ne doit pas toucher à la canalisation maîtresse d'incendie dans le compartiment du propulseur d'étrave sauf pour faire les travaux de la section 22.3.3. Pour maintenir la protection contre les incendies, l'entrepreneur doit obturer temporairement les raccords de la pompe d'incendie de secours. Pendant les travaux, l'entrepreneur doit fournir d'autres moyens de protection contre l'incendie et de surveillance d'incendie pendant que la canalisation maîtresse est hors service. L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter d'endommager la canalisation maîtresse pendant la dépose et l'installation du propulseur. Tous les



dommages causés à la canalisation doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur.

24.3.7.2 L'entrepreneur doit garder les canalisations de ballast dans le compartiment du propulseur, y compris la tuyauterie qui passe dans le compartiment du propulseur d'étrave et pénètre dans d'autres espaces. Les tuyaux peuvent être isolés et enlevés, au détriment des entrepreneurs, pendant la dépose et l'installation du tunnel du propulseur pour éviter les dommages ou donner accès pour souder. Les tuyaux doivent être remis à leur position et leur état d'origine avant la fin du contrat, au détriment des entrepreneurs.

24.3.7.3 La tuyauterie hydraulique doit être décapée au phosphate, neutralisée, rincée à l'huile et séchée au jet d'air avant l'installation.

24.3.8 Protection galvanique

24.3.8.1 Il faut doter le tunnel d'une protection galvanique adéquate en appliquant suffisamment de couches de zinc ou d'aluminium. L'entrepreneur doit suivre les indications du plan de protection galvanique élaboré par le fabricant du propulseur.

24.3.9 Revêtements

24.3.9.1 Le traitement de surface final du propulseur, du tunnel et de l'équipement en-bord doit être effectué par l'entrepreneur conformément aux recommandations du fabricant.

24.3.9.2 Après l'installation du tunnel, tous les joints de soudure et les zones où de la corrosion s'est formée doivent être décapés au jet selon la norme SA 2.5, nettoyés et recouverts d'une nouvelle couche d'apprêt époxydique au zinc.

24.3.9.3 Il faut faire au moins les traitements de surface selon les exigences du fabricant pour le tunnel et le propulseur (sauf le rouet).

24.3.9.4 La première couche dans le tunnel et les rallonges de tunnel doit être une couche d'Amercoat 238 noir, la deuxième une couche d'Amercoat 238 rouge et la dernière une couche d'Amercoat 339 CG rouge. Il faut appliquer les revêtements conformément aux indications du fabricant de peinture. Il faut prendre soin de ne pas recouvrir les anodes de peinture.

24.3.9.5 Toutes les autres surfaces des pièces en-bord doivent être traitées conformément aux exigences du fabricant, de la manière suivante :

- a) Réservoir en charge – À l'extérieur : jet au sable, SA 2.5, nettoyé et recouvert d'un apprêt Interlac, couleur selon le schéma des couleurs et des marques du navire.
- b) Réservoir en charge – À l'intérieur : jet au sable, SA 2.5, nettoyé et recouvert d'une couche de finition d'époxy.
- c) Servopompe hydraulique : Recouverte d'un apprêt Interlac, couleur selon le schéma des couleurs et des marques du navire.
- d) Moteur électrique : Livré conformément aux spécifications du fournisseur en matière de peinture.
- e) Autre équipement électronique : Livré conformément aux spécifications du fournisseur en matière de peinture.

24.3.9.6 L'entrepreneur doit se reporter aux spécifications de la section 2.8 en ce qui concerne le traitement de tous les autres éléments en acier endommagés à la suite des travaux exécutés dans le cadre du présent devis.

#### 24.3.10 Ventilation

- 24.3.10.1 Le compartiment du propulseur d'étrave est ventilé à l'aide d'une alimentation en air naturelle et d'une extraction mécanique. La configuration générale de ce système est illustrée dans le dessin VNEA2 364-005 « Ventilation du compartiment ».
- 24.3.10.2 Les conduits de retour doivent être retirés, par l'entrepreneur, pour donner accès à la zone de travail et prévenir les dommages pendant l'installation du propulseur. Les conduits doivent être réinstallés en les faisant passer autour des nouvelles machines après l'installation du propulseur, par l'entrepreneur.
- 24.3.10.3 Aucun air ne doit être soufflé directement sur les composants émettant de la chaleur/électriques sensibles à l'eau.

#### 24.3.11 Équipement électrique

- 24.3.11.1 L'entrepreneur doit installer, régler, mettre à l'essai et mettre en service tout l'équipement électrique nécessaire pour assurer un propulseur en tunnel parfaitement fonctionnel. Cela comprend tous les câbles, les chemins de câbles, les verrouillages de sécurité, les dispositifs de protection et les pénétrations de cloisons nécessaires pour les câbles.
- 24.3.11.2 Tous les composants électriques doivent être conçus pour utilisation en mer, se conformer aux normes TP 127E et IEEE 45 et être des composants de modèles actuellement fabriqués pour lesquels il y aura des pièces de rechange pendant les dix (10) prochaines années.

- 24.3.11.3 L'entrepreneur doit élaborer des dessins et faire des calculs qui doivent être certifiés (approuvés par la SMTC) en ce qui concerne les points suivants :
- a) Calculs détaillés pour tout l'équipement électrique du propulseur d'étrave et l'équipement auxiliaire nécessaire pour que le système soit parfaitement fonctionnel. Ces calculs comprennent, sans s'y limiter, les points suivants :
    - 1) tous les calibres de câbles requis;
    - 2) les longueurs et les types de câbles requis;
    - 3) la compatibilité avec les disjoncteurs actuels selon leur capacité et les dispositifs de protection requis;
    - 4) les configurations des verrouillages de sécurité et les sélections préférentielles de déclenchement;
    - 5) la conformité aux normes TP 127E et IEEE 45.
  - b) Schéma de principe détaillé et connexions de tous les composants du système, y compris les commandes.
  - c) Schémas de câblage détaillés indiquant l'emplacement et les chemins où passent tous les câbles liés à l'installation.
  - d) Schémas de câblage détaillés indiquant l'emplacement de toutes les sources d'alimentation et de tous les disjoncteurs pour l'installation.
- 24.3.11.4 Les dessins approuvés doivent être présentés à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection aux fins d'examen avant le début des travaux effectués sur la structure.
- 24.3.11.5 Les chemins de câbles actuels doivent être utilisés dans la mesure du possible. Lorsque de nouveaux chemins de câbles (intermédiaires) sont nécessaires, ceux-ci doivent être fournis et installés par l'entrepreneur.
- 24.3.11.6 Les câbles en dessous de la salle de commande doivent passer par le réseau de câblage central actuel.
- 24.3.11.7 Les câbles de communication, de surveillance et de signaux doivent être installés à une distance sécuritaire des câbles d'alimentation afin de prévenir les interférences. À cet égard, il faut porter une attention particulière à l'installation des câbles dans la salle des machines, dans la timonerie et dans le compartiment du propulseur. L'entrepreneur doit se reporter à la section 5.0 concernant les interférences électromagnétiques.
- 24.3.11.8 Les câbles dans le bloc des locaux doivent être dissimulés dans le plafond et derrière les panneaux des cloisons, dans des chemins de câbles.

- 24.3.11.9      Tous les circuits d'alimentation doivent être protégés contre les surtensions et les courts-circuits, comme l'exige la SMTC. Les dispositifs de protection doivent être des disjoncteurs automatiques et répondre aux exigences de l'emplacement concerné en matière de niveau de court-circuit et de sélectivité.
- 24.3.11.10      L'entrepreneur doit fournir et installer tous les câbles, les chemins de câbles, les bornes, les boîtes de jonction et les traversées de câble afin de transmettre les signaux d'alarme au système d'alarme et de surveillance actuel :
- a)    défaillance de système;
  - b)    défaillance de réaction en rapport avec le pas;
  - c)    faible pression du servomécanisme;
  - d)    arrêt automatique (surcharge du moteur électrique);
  - e)    surcharge (surchauffe du moteur électrique, alerte précoce);
  - f)    faible niveau dans le réservoir d'huile;
  - g)    alarme centralisée de coupure d'alimentation.
- 24.3.11.11      Les points d'alarme doivent être branchés au système d'alarme et de surveillance actuel installé dans la salle de commande. L'entrepreneur est responsable de la mise à jour et de la configuration du logiciel d'alarme et de surveillance actuel afin d'intégrer les nouvelles fonctions d'alarme. Ces alarmes, à l'exception de l'alarme de faible niveau d'huile, doivent être bloquées lorsque les boutons d'arrêt du propulseur sont poussés.
- 24.3.11.12      L'entrepreneur doit également consulter la section 4 pour les autres exigences concernant l'équipement électrique.
- 24.3.12      Composants hydrauliques
- 24.3.12.1      L'entrepreneur doit fournir, disposer et installer tous les tuyaux hydrauliques et les interconnexions nécessaires entre les pompes, les moteurs, les réservoirs et les dispositifs de commande hydrauliques conformément aux exigences du fabricant du propulseur.
- 24.3.12.2      Tous les tuyaux hydrauliques doivent être soumis à un essai hydrostatique correspondant à 1,5 fois la pression de service du système avant sa mise en fonction.
- 24.3.12.3      La tuyauterie hydraulique doit être décapée au phosphate, neutralisée, rincée à l'huile et séchée au jet d'air avant l'installation. La tuyauterie hydraulique doit être purgée au moyen du fluide de service avant d'être mise en fonction afin que le système soit propre et exempt de débris. Les filtres doivent être changés après le rinçage du système.

24.3.12.4 L'entrepreneur doit fournir tout le liquide hydraulique et remplir les dispositifs connexes conformément aux exigences du fabricant du propulseur.

24.3.13      **Système de détection et d'extinction des incendies**

24.3.13.1 L'entrepreneur doit isoler et retirer les capteurs du système de détection d'incendie du compartiment du propulseur d'étrave pour toute la durée des travaux de manière à éviter d'endommager les composants.

24.3.13.2 Partout où il y a des systèmes anti-feu ou des systèmes de détection d'incendie à bord du navire, les travaux doivent être menés afin que le navire et les personnes à bord bénéficient en tout temps d'une protection efficace contre les incendies.

24.3.13.3 L'entrepreneur doit réinstaller les capteurs une fois l'installation du propulseur terminée. L'emplacement définitif des capteurs ne doit pas nuire au fonctionnement du propulseur. Les capteurs doivent être situés à des endroits accessibles aux fins d'entretien et de mise à l'essai.

24.3.14      **Autres services**

24.3.14.1 Il incombe à l'entrepreneur de déplacer tous les conduits actuellement en place dans le compartiment du propulseur de manière à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour déposer et installer les composants électriques et hydrauliques du propulseur d'étrave. Dans la mesure du possible, les services doivent être replacés en fonction des limites du câblage existant. Les services comprennent ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :

- a) Téléphone et boîte de raccord du système de communication interne;
- b) Appareils d'éclairage fluorescent;
- c) Prises de 120 V.

24.3.14.2 L'entrepreneur doit mettre en place les socles des panneaux électriques et des unités hydrauliques de façon à ce que les panneaux et les unités demeurent accessibles pour toutes les inspections, et toute la maintenance et l'entretien.

**24.4      Preuve de rendement**

24.4.1      **Mise à l'essai**

24.4.1.1 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires et assumer les responsabilités en rapport avec les essais opérationnels et les essais de charge du propulseur d'étrave après son installation définitive. Les

essais opérationnels et les essais de charge doivent être effectués conformément aux exigences de la SMTC.

24.4.1.2 La SMTC et l'autorité d'inspection doivent assister aux essais, et l'entrepreneur doit prouver que le propulseur d'étrave fonctionne conformément aux exigences décrites dans le devis.

24.4.1.3 L'entrepreneur doit retenir les services d'un représentant détaché qui doit assister à la mise en service et à la mise à l'essai du système de propulseur d'étrave.

24.4.1.4 L'entrepreneur doit se reporter à la section 7 pour les exigences supplémentaires.

#### 24.4.2 Essais à quai

24.4.2.1 L'entrepreneur doit élaborer des procédures d'essai afin de prouver que tous les aspects de l'installation du propulseur et de l'équipement connexe sont satisfaisants. Ces procédures d'essai doivent être soumises à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection avant toute mise à l'essai du système. Les essais fonctionnels doivent inclure le fonctionnement de l'ensemble des systèmes de commande et les dispositifs de sécurité. Les essais doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :

- a) Interverrouillages pour la configuration adéquate de la génératrice attelée avant le démarrage du propulseur d'étrave;
- b) Fonctionnement du démarrage progressif et chargement du groupe électrogène du navire;
- c) Fonctionnement des dispositifs de limitation de la charge;
- d) Fonctionnement de l'ensemble des commandes et des interverrouillages associés au propulseur d'étrave. Ces éléments doivent inclure les composants électriques, électroniques, hydrauliques et de soutien pour le fonctionnement sécuritaire du propulseur d'étrave.

#### 24.4.3 Essais en mer

24.4.3.1 Les essais du propulseur doivent inclure, au minimum, ce qui suit :

24.4.3.2 Avec le navire immobilisé dans l'eau et face au vent, le propulseur d'étrave doit être mis en fonction afin de faire tourner le navire à 360 degrés à bâbord et à tribord. Météo et état de la mer conditions doivent être enregistrées.

24.4.3.3 Au minimum, les données suivantes doivent être consignées pendant l'essai :

- a) Heure et date de l'essai et cap de référence;

- b) Temps requis pour faire tourner le navire à 360 degrés (à bâbord et à tribord);
- c) Cap compas au degré le plus proche toutes les 10 secondes;
- d) Profondeur de l'eau et état de la mer;
- e) Vitesse et direction du vent;
- f) Tirant d'eau pendant l'essai;
- g) Intensité et tension du moteur du propulseur d'étrave;
- h) Température ambiante du compartiment du propulseur d'étrave.

24.4.3.4 L'entrepreneur doit également démontrer que le propulseur d'étrave est en mesure de manœuvrer le navire en cours de déplacement.

24.4.3.5 Essai (1)

24.4.3.5.1 Navire se déplaçant à 3, 4, 5 et 6 nœuds, barre à zéro, mise en fonction du propulseur afin d'atteindre des écarts de 20 degrés à bâbord et à tribord par rapport au cap.

24.4.3.6 Essai (2)

24.4.3.6.1 Navire faisant marche arrière à 3 nœuds, mise en fonction du propulseur afin d'atteindre les écarts indiqués précédemment.

24.4.3.6.2 Les données suivantes doivent être consignées :

- Temps requis pour atteindre le cap, degré de rotation excessif.

## **24.5 Produits livrables**

24.5.1 Documentation

24.5.1.1 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6 du présent devis pour connaître les exigences de consignation en fonction des dessins.

24.5.1.2 L'entrepreneur doit mettre à jour tous les dessins « conformes » touchés par l'installation du propulseur d'étrave. Les versions définitives des dessins doivent être remises à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection. Des copies de tous les dessins approuvés par la SMTTC doivent être remises à l'autorité technique avant la fin du contrat.

24.5.1.3 L'entrepreneur doit préparer un dossier et inclure une copie correcte de tous les calculs réalisés en rapport avec l'installation du propulseur d'étrave. Une copie de ce dossier doit être remise à l'autorité technique avant la fin des travaux de radoub.

24.5.1.4 L'entrepreneur doit se reporter à la section 6 concernant les documents nécessaires en matière de manuels de fonctionnement et d'entretien pour l'installation du propulseur d'étrave.

24.5.2 Formation

24.5.2.1 L'entrepreneur doit obtenir les services d'un représentant détaché pour offrir à 8 équipage du navire 5 jours pour formation concernant le fonctionnement et l'entretien adéquats du propulseur. La formation doit comporter une trousse de familiarisation, les consignes d'entretien et une formation sur le fonctionnement du nouveau propulseur et les composants de ce dernier. La formation d'opérateur peut être reportée jusqu'aux essais en mer et à la mise en service du NGCC *Earl Grey*. Elle doit inclure les deux équipages du navire.



**25.0 MISE À NIVEAU DE LA GRUE DE BALISAGE (POINT À INSPECTER)****25.1 Marche à suivre**

L'actuelle grue principale Liebherr est un appareil d'origine dont les systèmes de commande électroniques ne sont plus soutenus par le fabricant. L'entrepreneur doit déposer et disposer les systèmes désuets, remettre en état la cabine de l'opérateur de grue, installer et mettre en service les nouveaux systèmes de commande Litronic Master 4. L'entrepreneur doit remettre en état les principaux composants mécaniques, y compris les deux groupes motopompes, les quatre moteurs de pivotement, le treuil principal et les deux ensembles de palans à fouet.

**25.2 Références**

## 25.2.1 Manuels

- Mode d'emploi de Liebherr;
- liste du matériel fourni par le gouvernement – figure 25-1
- Grue : Liebherr, modèle PBWS 15 (8.5)/ 8 (20). N° de série : 0160016

## 25.2.2 Dessins

Drawing Number	Description
VNEA2 415-004	GRUE DE MANUTENTION DES BOUÉES
VNEA2 6787-970-002	GENERAL HADRAULIK 1DE3 COPIE

## 25.2.3 Représentants détachés

Il est possible de joindre des représentants détachés du fabricant d'équipement d'origine en communiquant avec l'entreprise, dont voici les coordonnées :

Liebherr Canada  
 49, Mews Place  
 St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)  
 A1B 4N2  
 Téléphone : 709-772-4418

**25.3 Aspects techniques**

L'entrepreneur doit avoir recours aux services de représentants détachés de Liebherr Canada pour la durée des travaux énoncés dans la présente section. Les matériaux énumérés à la figure 25-1 sont fournis et entreposés pour le gouvernement du Canada par le représentant détaché du fabricant d'équipement d'origine. Afin de conserver la garantie sur les composants de la grue après leur mise en service, les travaux énoncés dans la présente section doivent être supervisés par les représentants détachés jusqu'aux essais en mer requis, inclusivement, et pendant le réglage de la grue.

- 25.3.1 Dépose du système de commande
  - 25.3.1.1 L'entrepreneur doit couper, verrouiller et étiqueter toute l'alimentation électrique de la grue, y compris les deux circuits principaux et auxiliaires.
  - 25.3.1.2 L'entrepreneur doit vidanger toute l'huile hydraulique et toutes les huiles pour engrenages de la grue et les éliminer conformément aux règlements fédéraux et provinciaux. Il faut fournir les certificats d'élimination à l'autorité technique.
  - 25.3.1.3 Sous la direction du représentant détaché de Liebherr et en suivant ses instructions, l'entrepreneur doit démonter l'armoire de commutation, couper toutes les attaches de câbles et couper et enlever tout le câblage en morceaux. Tous les câbles de la grue doivent être enlevés à partir de la bague collectrice et remplacés par des nouveaux. L'entrepreneur doit disposer du câblage enlevé dans la catégorie "C" propriété.
  - 25.3.1.4 L'entrepreneur doit fournir les grues et les échafaudages nécessaires pour réaliser cette section des travaux. L'entrepreneur doit enlever tous les capteurs, et il doit enlever tous les solénoïdes indiqués par le représentant détaché, y compris les raccords pour boyaux. Capteurs et solénoïdes redondants doivent être éliminés dans la catégorie des biens "C".
  - 25.3.1.5 L'entrepreneur doit enlever tout l'éclairage, tous les dispositifs de chauffage, l'avertisseur sonore et tous les interrupteurs de fin de course, et de disposer de la catégorie "C" propriété.
  - 25.3.1.6 L'entrepreneur doit enlever tous les boyaux désuets du système d'abaissement d'urgence, et de disposer de la catégorie "C" propriété.
  - 25.3.1.7 L'entrepreneur doit enlever de la grue la cabine de commande existante, et il doit la transporter dans un atelier intérieur afin de la remettre en état et enlever l'ancien pupitre de commande, la chaise, les tableaux de manœuvre et le câblage. L'entrepreneur est tenu de construire des plateformes adéquates pour soutenir la cabine au moment de l'enlever et de l'installer.
  - 25.3.1.8 L'entrepreneur doit fournir la main-d'œuvre, les grues et les fournitures consommables nécessaires pour effectuer ces travaux. Ces fournitures comprennent l'acier de rechange pour les supports, l'acier pour les réparations de la structure d'acier ou des voies d'accès, les chemins de câbles, les matériaux de soudage, les matériaux de peinture, la graisse, l'huile pour engrenages, l'huile hydraulique, le filtre à huile hydraulique et les fixations de rechange comme les boulons et les vis. L'entrepreneur doit soumettre un formulaire de TPSGC 1379 à ces dépenses détaillées.
- 25.3.2 Dépose de dispositifs mécaniques
  - 25.3.2.1 L'entrepreneur doit suivre les conseils et les instructions du représentant détaché de Liebherr pour effectuer tous les travaux de la présente section du devis.
  - 25.3.2.2 L'entrepreneur doit fournir toutes les grues, tous les échafaudages et toutes les plateformes nécessaires pour effectuer ces travaux.
  - 25.3.2.3 L'entrepreneur doit enlever et disposer tous les boyaux des deux groupes de pompes situés dans la cabine de grue supérieure, et doit boucher tous les raccords hydrauliques exposés. L'entrepreneur doit fournir de nouveaux boyaux du fabricant d'origine pour l'ensemble de la grue.

- 25.3.2.4 L'entrepreneur doit démonter les groupes motopompes et les enlever de la grue pour les transporter dans un atelier afin de les remettre en état.
- 25.3.2.5 Tous les boyaux des treuils de levage et des moteurs de pivotement doivent être enlevés, et des bouchons posés sur tous les raccords hydrauliques exposés.
- 25.3.2.6 L'entrepreneur doit enlever le câble du treuil principal, puis enlever le treuil de levage principal du haut de la grue et le transporter dans un atelier pour le remettre en état.
- 25.3.2.7 L'entrepreneur doit enlever les deux câbles de treuil auxiliaire et démonter les deux treuils de levage auxiliaires du haut de la cabine de la grue et les transporter dans un atelier pour les remettre en état.
- 25.3.2.8 L'entrepreneur doit enlever les quatre ensembles de moteurs de pivotement et de carter d'engrenages de la cabine de grue et les transporter à un atelier pour les remettre en état.
- 25.3.2.9 L'entrepreneur doit enlever les deux vérins hydrauliques de la grue et les transporter à un atelier pour les remettre en état. L'entrepreneur est responsable de construire des plateformes adéquates pour soutenir les béliers hydrauliques nécessaires pour enlever et installer les axes des vérins hydrauliques. L'entrepreneur doit consulter avec un représentant détaché pour des conseils à cet effet.

#### 25.3.3 Remise en état des dispositifs mécaniques

- 25.3.3.1 Avec des pièces de rechange du FEO qu'il fournit lui-même, l'entrepreneur doit remettre en état la totalité des pompes, des moteurs, des carters d'engrenages et des treuils. Il faut se procurer les pièces auprès du représentant du FEO, comme l'indique la section 25.2.3. Les remises en état doivent se faire sous la supervision du représentant détaché de Liebherr.
- 25.3.3.2 Tous les composants hydrauliques et mécaniques doivent être démontés, nettoyés et inspectés par le représentant détaché et l'autorité technique, puis assemblés au moyen de composants neufs FEO sujets à l'usure et à la détérioration en fonctionnement normal.
- 25.3.3.3 L'entrepreneur doit ouvrir le réservoir d'huile du système pour nettoyer tous les résidus qui se trouvent à l'intérieur. L'autorité technique doit inspecter le réservoir avant qu'il soit refermé.
- 25.3.3.4 L'entrepreneur doit fournir et remplacer tous les filtres à air et les filtres de reniflard, de précision et hydrauliques, FEO.
- 25.3.3.5 L'entrepreneur doit utiliser et remplacer la totalité des joints statiques, des joints toriques, des roulements et des raccords de graissage des deux groupes motopompes principaux. Il doit remplacer les joints d'arbre, et les éléments des pompes de treuils de levage principal et auxiliaires, des pompes de pivotement, des pompes d'oscillation et de la boîte d'engrenages du distributeur de chaque unité. Toute défectuosité repérée dans les groupes motopompes doit être corrigée en utilisant le formulaire 1379 de TPSGC. Les groupes motopompes doivent être assemblés conformément aux instructions du fabricant et sous la direction du représentant détaché.

- 25.3.3.6 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux roulements dans les moteurs électriques des groupes motopompes. Il faut vérifier la résistance de l'isolant des moteurs, et fournir les résultats de test à l'autorité technique. Toute défectuosité doit être corrigée en utilisant le formulaire TPSGC 1379. Les moteurs électriques doivent être assemblés conformément aux instructions du fabricant et sous la direction du représentant détaché.
- 25.3.3.7 L'entrepreneur doit remplacer la totalité des joints statiques, des joints d'étanchéité, des joints quatre lobes, des bandes de feutre, des roulements et des raccords de graissage des ensembles de moteurs hydrauliques de treuillage. Il doit remplacer ces éléments de l'ensemble de tambour, de l'ensemble de frein et du carter d'engrenages de chaque unité. Toute défectuosité repérée dans les moteurs de treuil doit être corrigée en utilisant le formulaire TPSGC 1379. Les treuils hydrauliques doivent être assemblés conformément aux instructions du fabricant et sous la direction du représentant détaché.
- 25.3.3.8 L'entrepreneur doit remplacer la totalité des joints statiques, des joints d'étanchéité, des joints quatre lobes, des anneaux Nilos, des roulements, des filtres à air et des graisseurs des ensembles de moteurs hydrauliques de pivotement. Il doit remplacer les joints d'arbre, et ces éléments de l'ensemble de frein et du carter d'engrenages de chaque unité. Toute défectuosité repérée dans les moteurs de pivotement doit être corrigée en utilisant le formulaire TPSGC 1379. Les moteurs hydrauliques doivent être assemblés conformément aux instructions du fabricant et sous la direction du représentant détaché.
- 25.3.3.9 L'entrepreneur doit remplacer tous les joints des vérins hydrauliques. Il faut inspecter la surface des béliers hydrauliques afin d'y déceler les signes d'usure, et les mesures doivent être présentées à l'autorité technique afin de déterminer si des travaux supplémentaires sont nécessaires. Toute défectuosité repérée dans les vérins doit être corrigée en utilisant le formulaire TPSGC 1379.
- 25.3.4 Préparation de l'intérieur
- 25.3.4.1 Avant d'installer les nouveaux systèmes, l'entrepreneur doit nettoyer l'intérieur de la grue pour en éliminer les débris, la peinture écaillée, la saleté, la graisse et les films huileux.
- 25.3.4.2 L'entrepreneur doit éliminer et disposer la rouille ou le tartre à l'aide d'un moyen mécanique et peindre toutes les surfaces métalliques nues conformément à la norme hauturière de Liebherr.
- 25.3.5 Installation du système de commande
- 25.3.5.1 L'entrepreneur doit remettre en état l'ancienne cabine de grue et y installer le nouveau pupitre des commandes. L'entrepreneur doit réinstaller la cabine sur le châssis de la grue.
- 25.3.5.2 L'entrepreneur doit installer le nouveau système d'abaissement d'urgence (SAU), et il doit souder de nouveaux supports à la grue pour soutenir les nouveaux composants hydrauliques et un nouvel ensemble de boyaux. Les matériaux requis sont fournis par le gouvernement, comme indiqué sur la Figure 25-1 à l'exception des boyaux qui seront fabriqués sur place, par l'entrepreneur, avec la directions de les representants detaches, une fois les composants hydrauliques installés.

- 25.3.5.3 L'entrepreneur doit installer sur la grue un éclairage, des dispositifs de chauffage, un avertisseur sonore, un indicateur de vitesse du vent et des interrupteurs de fin de course neufs, fournis par le gouvernement.
- 25.3.5.4 L'entrepreneur doit installer de nouveaux capteurs et de nouveaux solénoïdes, y compris les raccords pour boyaux, fournis par le gouvernement.
- 25.3.5.5 L'entrepreneur doit préparer et installer de nouveaux supports afin de pouvoir installer les nouvelles armoires de commutateur du système de commande et de la commande d'entraînement principal.
- 25.3.5.6 L'entrepreneur doit préparer et installer des supports, des chemins de câbles, des câbles, des attaches de câbles, des presse-étoupes et du matériel de raccordement électrique neufs. L'entrepreneur doit brancher tout le câblage aux composants selon les directives du représentant détaché.
- 25.3.5.7 L'entrepreneur doit installer de nouveaux composants hydrauliques pour le système automatique de protection contre la surcharge (SAPS), le système manuel de protection contre la surcharge (SMPS) et le système à tension constante (TC). L'entrepreneur doit fournir et installer les nouveaux boyaux pour ces composants.
- 25.3.6 Installation de dispositifs mécaniques
  - 25.3.6.1 L'entrepreneur doit réinstaller les deux vérins hydrauliques sur la grue. L'entrepreneur doit fournir et remplacer les graisseurs et les boyaux de graissage par de nouveaux composants.
  - 25.3.6.2 L'entrepreneur doit installer les quatre ensembles de moteurs de pivotement et de carter d'engrenages dans la cabine de grue et installer de nouveaux boyaux qu'il doit fournir. L'entrepreneur doit remplir les carters d'engrenages avec la quantité et la qualité d'huile à engrenages, recommandé par le représentants detaches.
  - 25.3.6.3 L'entrepreneur doit installer les deux treuils de levage auxiliaires au-dessus de la cabine de la grue et de nouveaux boyaux qu'il doit fournir. L'entrepreneur doit remplir les carters d'engrenages avec la quantité et la qualité d'huile neuf à engrenages, recommandé par le représentants detaches. L'entrepreneur doit remettre en place les câbles de levage sur les treuils, sous la supervision de la représentants detaches.
  - 25.3.6.4 L'entrepreneur doit installer le treuil de levage principal au-dessus de la cabine de la grue et de nouveaux boyaux qu'il doit fournir, recommandé par le représentants detaches. L'entrepreneur doit remplir les carters d'engrenages avec la quantité et la qualité d'huile neuf à engrenages requises. L'entrepreneur doit remettre en place le câble de levage sur le treuil principal. , sous la supervision de la représentants detaches.
  - 25.3.6.5 L'entrepreneur doit réinstaller les deux groupes motopompes dans la grue. L'entrepreneur doit remplir les carters d'engrenages avec la quantité et la qualité d'huile neuf à engrenages requises, recommandé par le représentants detaches. L'entrepreneur doit installer de nouveaux boyaux pour les ensembles de pompes et pour tous les autres composants hydrauliques de la grue.
  - 25.3.6.6 L'entrepreneur doit remplir le système hydraulique de la grue avec la quantité et la qualité d'huile neuf à engrenages requises, recommandé par le représentants detaches.

## **25.4 Tests, essais et mise en service**

- 25.4.1.1 L'entrepreneur doit purger l'air du système hydraulique afin que tous les composants fonctionnent sans problème.
- 25.4.1.2 L'entrepreneur doit régler tous les interrupteurs de fin de course afin que les systèmes de levage et d'oscillation fonctionnent conformément aux paramètres, sous la supervision de la représentants detaches.
- 25.4.1.3 L'entrepreneur, en consultation avec le representatants detaches, doit fournir aux fins d'approbation un plan des tests et des essais à la SMTC et à l'AT afin que l'ensemble des nouveaux systèmes fonctionne conformément aux paramètres nominaux.
- 25.4.1.4 L'entrepreneur doit effectuer les tests et les essais finaux en présence de la SMTC et de l'AT.
- 25.4.1.5 Toutes les pièces d'équipement jugées défectueuses pendant les essais doivent être remplacées ou réparées. Si c'est le cas, il serait sans doute nécessaire d'annuler les essais et de procéder à d'autres essais à la satisfaction de la SMTC ou de l'autorité d'inspection. Une fois l'inspection et les essais finaux réalisés, de nouveaux filtres à huile doivent être installés.

## **25.5 Documentation**

- 25.5.1.1 L'entrepreneur doit consulter la section 6.2 pour connaître les exigences en matière de documentation à propos du nouveau système de commande.
- 25.5.1.2 L'entrepreneur doit consulter la SMTC et établir un calendrier d'inspections. Ce calendrier doit être remis à l'AT aux fins d'approbation. L'entrepreneur doit remettre à l'AT tous les rapports de conformité originaux signés fournis par la SMTC concernant ces travaux.
- 25.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir à l'AT un calendrier des tâches à accomplir. L'entrepreneur doit également fournir à l'AT un certificat signé par le fabricant de la grue indiquant que la grue a été remise en état en suivant les instructions du fabricant, que les paramètres de fonctionnement ont été vérifiés et acceptés et que toutes les garanties sont acceptées par le fabricant.
- 25.5.1.4 L'entrepreneur doit fournir un certificat original d'homologation des nouveaux systèmes de commande à la SMTC, à l'AT et à l'autorité d'inspection.

**Figure 25-1:** Équipement de la grue Liebherr fourni par le gouvernement

	<b>Quantité</b>	<b>Description</b>
1	1 pièce	Armoire de commutation X1 (système de commande)
2	1 pièce	Armoire de commutation X2 (commande de moteur)
3	1 ensemble	Câbles neufs
4	1 ensemble	Capteurs neufs
5	1 ensemble	Éclairage neuf
6	1 ensemble	Dispositifs de chauffage neufs

	Quantité	Description
7	1 ensemble	Interrupteurs de fin de course neufs
8	1 pièce	Système SAPS incluant les boyaux hydrauliques supplémentaires
9	1 pièce	Système SMPS incluant les boyaux hydrauliques supplémentaires
10	1 pièce	Système TC incluant les boyaux hydrauliques supplémentaires
11	1 pièce	Pupitre de commande
12	1 ensemble	Composants hydrauliques du système SAU
13	1 ensemble	Supports pour le système SAU
14	1 ensemble	Boyaux pour le système SAU

## **26.0 SYSTÈME DE COMMUNICATION INTERNE (POINT À INSPECTER)**

### **26.1 Identification**

- 26.1.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer le système de communication interne (SCI) en place et le remplacer par un système Hose McCann ou tout équivalent qu'il doit fournir.

### **26.2 Références**

- 26.2.1 Dessins and documents dans le dossier technique :

Dessins de disposition générale DSN MM678-001-GA

Dessins du système SCI existant (référence pour la dépose) :

DSN MM678-002-WD Feuille 2/7

DSN MM678-002-WD Feuille 3/7

DSN MM678-002-WD Feuille 4/7

DSN MM678-002-WD Feuille 5/7

DSN MM678-002-WD Feuille 6/7

DSN MM678-002-WD Feuille 7/7

DSN MM678-026-WD Feuille 1/1

DSN MM678-027-WD Feuille 1/1

DSN MM678-028-WD Feuille 1/1

DSN MM678-029-WD Feuille 1/1

DSN MM678-030-WD Feuille 1/1

DSN MM678-031-WD Feuille 1/1

Nouveaux dessins du SCI (référence pour l'installation) :

Aménagement du PCI DSN 8010-100-CCGEG Feuilles 1/6 à 6/6

Nœud multipoint du PCI DSN 8010-2014-CCG NODE-DS

Système d'alimentation sans coupure DSN 8010-6700-122-DS

Dessins des composants du système

Nouvel ensemble de plans et devis du SCI (United Marine-Hose McCann, plateforme de communications intégrées)

NGCC *Earl Grey* – Répertoire téléphonique (E06CFGPHONEDIR0814.xls)

- 26.2.2 Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
- b) TP 127 – Normes d'électricité régissant les navires
- c) IEEE 45:2002 – Recommended Practice for Electrical Installation on Shipboard
- d) Guide général d'installation du matériel électronique à bord des navires (70-000-000-EU-JA-001)
- e) Architecture technique standard pour l'installation d'ordinateurs à bord des navires (46-000-000-ES-TE-001)



26.2.3 Règlements

*Loi sur la marine marchande du Canada, 2001*

## **26.3 Description technique**

### **26.3.1 Équipement fourni par le gouvernement**

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

### **26.3.2 Informations générales**

26.3.2.1 L'entrepreneur doit fournir et installer un système intégré de communications internes numérique point à point approuvé par la société de classification et reconnu par la SMTC, fondé sur le protocole Internet (IP), et comprenant un système de communication interne, un système PBX (VoIP) et un système de divertissement audio.

26.3.2.2 Le fournisseur doit être Hose McCann ou Vingtor. Le système doit être approuvé par la Société de classification et doit être conforme aux exigences de la SMTC. Le système doit respecter toutes les exigences auxquelles se conforme un système de PCI de Hose McCann. Si un système équivalent Vingtor est installé, il doit être conforme aux exigences de rendement indiquées dans la présente section, et l'entrepreneur doit présenter des dessins de conception et des spécifications à l'autorité technique avant d'acheter de l'équipement quel qu'il soit. L'entrepreneur doit prévoir à son calendrier de gestion de projets un examen de 5 jours par la GCC.

26.3.2.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que les représentants détachés du fabricant d'équipement d'origine procèdent à la mise en service et à la mise en marche du SIC.

26.3.2.4 Avant d'entamer les travaux 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 des étincelles et de la limaille.

26.3.2.5 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les endroits soient complètement nettoyés et exempts de débris produits pendant l'exécution de la présente tâche.

26.3.2.6 Dans le cas que si ces spécifications et les dessins fournis ne concordent pas, les dessins seront prises comme correcte.

### **26.3.3 Exigences relatives au système intégré de communications internes**

26.3.3.1 Le système doit utiliser uniquement des câbles à paire torsadée en cuivre de catégorie 5e et des câbles à fibres optiques multimode. Tout l'équipement de points d'extrémité doit être branché à l'aide de connecteurs RJ45, conformément aux normes TIA/EIA 568B, peu importe le type

d'équipement. Les branchements extérieurs doivent être conformes ou supérieurs aux normes environnementales IP66.

- 26.3.3.2 Tous les systèmes doivent être fondés sur le protocole Internet (IP) (numérique point à point) et doivent utiliser la même infrastructure de câblage. Les systèmes doivent être conçus pour qu'une panne d'un des systèmes n'ait aucun effet sur le fonctionnement des autres systèmes.
- 26.3.3.3 Les bâtis d'équipement (nœuds) doivent être protégés des chocs et comporter des ventilateurs de refroidissement. Le nœud doit comprendre le contrôleur du système de communication interne, le contrôleur de secours immédiat du système de communication interne (fourni pour le contrôle redondant du système de communication interne), le contrôleur du système PBX VoIP et tout l'équipement nécessaire à la connexion des points d'extrémité (haut-parleur, téléphone, etc.), afin d'éliminer la nécessité d'utiliser un tableau d'interconnexion ou un panneau de jonction.
- 26.3.3.4 Les nœuds doivent être alimentés par une source de secours de 220 V c.a. et doivent comprendre une alimentation sans coupure qui maintient l'alimentation du système pendant 30 minutes. Les haut-parleurs, les avertisseurs sonores et les téléphones doivent être alimentés par Ethernet (PoE) provenant du nœud au moyen de câblage de catégorie 5E.
- 26.3.4       Système de sonorisation
  - 26.3.4.1 Un système de communication interne de qualité marine doté de fonctions de radiomessagerie multicanal doit être installé. Ledit système doit être conçu conformément aux exigences de l'ABS et de la Lloyd's Register, et être approuvé classe .
  - 26.3.4.2 Tous les haut-parleurs doivent être autoamplifiés et configurés pour que les annonces puissent être entendues distinctement et comprises malgré le bruit ambiant produit par les opérations normales. Les avertisseurs sonores et les haut-parleurs intérieurs doivent pouvoir fonctionner individuellement et être alimentés par Ethernet (PoE). Les mégaphones et les gyrophares doivent pouvoir fonctionner individuellement et être alimentés par une source externe de 120 V c.a. La panne d'un des haut-parleurs IP ne doit pas avoir d'incidence sur le fonctionnement des autres haut-parleurs IP du système.
  - 26.3.4.3 Les stations de tête de commande doivent disposer d'un écran tactile et présenter les fonctions suivantes : diffusion d'annonces, contrôle de signaux, et émission et réception d'appels téléphoniques à l'aide de menus et sous-menus programmables. La tête de commande doit être rétroéclairée et alimentée par câble Ethernet (PoE). Les têtes de commande doivent également assurer la surveillance et signaler les pannes des appareils du

système de communication interne (haut-parleurs, boîtes à relais IP, tête de commande, etc.), y compris le contrôleur du système de communication interne et le contrôleur de secours immédiat. L'utilisateur doit voir sur la tête de commande lequel des appareils du système de communication interne est en panne. Au cas où le contrôleur du système de communication interne et le contrôleur de secours immédiat seraient tous les deux inutilisables, l'activation d'un système de communication de secours doit toujours être possible à l'aide de la tête de commande.

- 26.3.4.4 Les communications interphoniques entre les têtes de commande et les postes externes doivent se faire à l'aide du combiné de la tête de commande, d'un bouton de microphone intégré et de la sélection de la station externe sur l'écran tactile de la tête de commande. La réception des appels provenant des postes externes doit se faire à l'aide d'un bouton-poussoir de réception sur le haut-parleur d'interphone. Les haut-parleurs d'interphones doivent également pouvoir recevoir les signaux audio des alarmes activées et du système de radiomessagerie normal au moyen de la configuration du système, sans nécessiter de commutation.
- 26.3.4.5 Le système doit avoir la priorité sur le système de communication interne (paramètres de priorité). Les zones de communication interne doivent pouvoir être configurées par logiciel, par GC personnel, pour répondre aux modifications futures de la configuration ou des opérations, sans changer le câblage.
- 26.3.4.6 Le système doit pouvoir être configuré de différentes façons, pour que les haut-parleurs puissent être positionnés dans différentes zones de radiomessagerie. Les commandes de volume doivent s'adapter aux différentes activités (à quai, en route, etc.). Plusieurs configurations différentes doivent être préprogrammées et sélectables depuis la tête de commande.
- 26.3.4.7 Il doit être possible d'ajouter au système des alarmes et des signaux acheminés aux haut-parleurs préprogrammés au moyen du logiciel du système.
- 26.3.4.8 Les haut-parleurs installés dans les cabines des officiers et les bureaux doivent pouvoir être connectés à un téléphone IP à l'aide d'un câble de catégorie 5E. Cette fonction permet de réduire le câblage et d'assurer le réglage du volume et des canaux pour le système de divertissement à bord transmis par un haut-parleur local.
- 26.3.4.9 L'équipement IP (protocole Internet) du système de communication interne doit comporter une protection contre les interruptions (IPxx), c'est-à-dire :

- |    |   |           |
|----|---|-----------|
| a) | Haut-parleurs de plafond IP (cloison, encastrés) pour les cabines et les espaces communs (IP22) | 67 unités |
| b) | Haut-parleurs à pavillon IP pour les salles des machines (IP66)                                 | 29 unités |
| c) | Haut-parleurs à pavillon IP (IP66) pour les espaces extérieurs                                  | 2 unités  |
| d) | Mégaphone IP pour la passerelle fermée (IP66) de 120 V/60 Hz                                    | 3 unités  |
| e) | Interphone IP pour les espaces extérieurs (IP66)  | 9 unités  |
| f) | Boîte à relais IP pour la mise en sourdine des alarmes générales                                | 1 unité   |
| g) | Interphone IP pour les espaces intérieurs (IP66)  | 10 unités |
| h) | Tête de commande IP EPIC  | 3 unités  |

#### 26.3.5      Système PBX (VoIP)

26.3.5.1      Un système VoIP de qualité marine doit être fourni. Le système doit permettre aux opérateurs de passer et de recevoir des communications libres avec tous les espaces indiqués.

#### 26.3.5.2      Fonctions du système

- a)      Unité autonome
- b)      Programmation à partir d'une interface Web
- c)      Renvoi d'appel
- d)      Transfert d'appel
- e)      Messagerie vocale
- f)      Conférence à trois
- g)      Émission/réception de communications extérieures – Programmable (raccordement quai-navire, satellite, cellulaire)
- h)      Acheminement des appels entrants
- i)      Interface de sonorisation
- j)      Entretien et diagnostics à distance

26.3.5.3      Chaque téléphone IP doit pouvoir communiquer avec tous les autres téléphones à bord et accéder au réseau avec le rivage et aux autres systèmes de communication extérieurs s'ils sont programmés à cette fin. Les téléphones IP doivent être dotés de dispositifs de retenue du combiné de qualité marine adaptés au montage sur cloison ou bureau. Ils doivent également être abrités ou étanches à l'eau, en fonction de leur emplacement. Dans les zones très bruyantes, des gyrophares auxiliaires de signalisation visuelle doivent être installés pour signaler les appels entrants.

26.3.5.4      Le système VoIP doit être fourni avec quatre boîtes de jonction quai-navire (comprenant un câble de raccordement quai-navire) et doit pouvoir communiquer avec des lignes satellites ou cellulaires, le cas échéant. Il doit pouvoir entrer en communication avec un télécopieur à bord du navire.

26.3.5.5 Un système d'alarme doit être intégré au système PBX afin de permettre aux opérateurs de programmer et d'annuler les alarmes.

26.3.5.6 L'équipement du système PBX (VoIP) doit comporter une protection contre les infiltrations (IPxx), c'est-à-dire :

- |    |   |           |
|----|---|-----------|
| a) | Téléphones IP (pour montage sur cloison ou bureau)  | 37 unités |
| b) | Téléphone IP extérieur (résistant à l'eau)  | 2 unités  |
| c) | Boîtes de jonction quai-navire (4 lignes avec 150 pi de câble de raccordement quai-navire), 120 V c.a., 60 Hz | 1 unité   |
| d) | Téléphones IP (renforcés) avec fiche de casque et gyrophare (salles des machines) gyrophare 120 V c.a., 60 Hz | 12 unités |
| e) | Interface IP (pour système Iridium et téléphones cellulaires), 120 V c.a., 60 Hz                              | 1 unité   |
| f) | Interface IP (pour télécopieur, téléphone analogique de grue), 120 V c.a., 60 Hz                              | 2 unités  |
| g) | Casque d'écoute (pour les téléphones dans les salles des machines)  | 10 unités |
| h) | Gyrophare IP (pour les téléphones dans les salles des machines)   | 10 unités |
| i) | Station de base sans fil IP DECT de passerelle  | 1 unité   |
| j) | Combinés portatifs IP DECT de passerelle  | 3 unités  |

26.3.6 Système de divertissement à bord

26.3.6.1 Le système intégré de communications interne doit être en mesure de recevoir quatre (4) entrées audio de niveau ligne pour le système de divertissement à bord. La distribution audio du système de divertissement (musique, annonces enregistrées, etc.) pour les cabines et les bureaux doit pouvoir être programmée à l'aide d'un logiciel de configuration système. L'utilisation de câbles et de haut-parleurs supplémentaires pour le système de divertissement audio ne doit pas être nécessaire. la commande des sources audio et du volume dans les différents espaces doit se faire par téléphone local. Le son du système de divertissement doit pouvoir être coupé automatiquement en cas de passage d'une annonce du système de communication interne.

26.3.6.2 Un relais standard doit être utilisé pour couper le son du système de divertissement en cas d'activation de l'alarme générale.

26.3.6.3 L'équipement du système de divertissement doit être le suivant :

- |    |  |         |
|----|--|---------|
| a) | Interface IP 4 canaux, 120 V c.a., 60 Hz                 | 1 unité |
| b) | Relais standard (la tension sera précisée par le client) | 1 unité |

- 26.3.7 Solution équivalente au fabricant d'équipement d'origine
- 26.3.7.1 Le fournisseur qui répond aux exigences du SCI est Hose McCann. Les entrepreneurs qui souhaitent fournir et installer un système équivalent (Vingtor) doivent obtenir une approbation à l'aide du processus officiel de questions-réponses, au cours de l'appel d'offres. Par ailleurs, les exigences en matière de formation et de pièces de rechange pour les systèmes équivalents doivent être comprises dans la portée des travaux connus, conformément aux indications fournies dans les réponses officielles concernant chaque système proposé.
- 26.3.8 Enlèvement des systèmes existants
- 26.3.8.1 L'entrepreneur doit enlever et éliminer tous les composants et câbles du système de communication interne United Marine d'origine, à l'exception des composants suivants qui doivent être entreposés et renvoyés au Canada en tant que propriété de catégorie « A » à la fin des travaux de prolongement de vie du navire :
- a) Panneau de commande électronique (armoire bleue dans la salle de l'équipement électronique);
  - b) Tête de commande numérique IDHC-7200 (2 dans la timonerie et 1 dans la salle de commande des machines);
  - c) Armoire SX-50 de la salle de l'équipement électronique;
  - d) Mégaphones (x2);
  - e) Haut-parleurs extérieurs imperméables munis de boutons d'interphone;
  - f) Téléphone à double tonalité multifréquence monté sur cloison;
  - g) Ampoules bleues.
- 26.3.8.2 L'entrepreneur doit retirer au total 79 haut-parleurs (50 encastrés dans le plafond, dotés d'un boîtier de soutien et de boutons de commande du volume (tous les haut-parleurs ne sont pas équipés de boutons de commande du volume); 13 haut-parleurs extérieurs imperméables munis de boutons d'interphone; 2 mégaphones munis de boutons d'émission/réception et 16 haut-parleurs à pavillon situés dans la partie supérieure de la timonerie, le pont de la passerelle, la galerie de pont, le pont du gaillard, le pont des embarcations, sur le pont principal et en dessous. La dépose de ces haut-parleurs comprend l'enlèvement des câbles jusqu'aux points d'origine, conformément aux dessins de référence MM678-002-WD Feuille 2/7. Les boîtes de soutien des haut-parleurs montés sur cloison doivent demeurer en place afin d'installer les nouveaux haut-parleurs à l'aide de plaques de fixation.
- 26.3.8.3 L'entrepreneur doit déposer 36 téléphones, et les câbles connexes jusqu'aux points d'origine, conformément aux dessins de référence MM678-002-WD Feuille 2/7.

26.3.8.4 L'entrepreneur doit retirer huit (8) postes d'interphones d'origine qui comprennent les éléments suivants :

- a) Boîte de relais
- b) Interphone/Téléphone (pas de clavier de composition)
- c) Haut-parleurs d'interphones
- d) Gyrophares bleus

26.3.8.4.1 La dépose de ces interphones comprend l'enlèvement des câbles jusqu'aux points d'origine, conformément aux dessins de référence MM678-002-WD Feuille 2/7. Conserver les câbles d'alimentation c.a. en place pour installer les nouveaux gyrophares, à l'exception des câbles de la salle de commande de la grue. Conserver les câbles suivants aux fins de réutilisation afin de brancher le poste d'interphone analogique de la grue au système : IC-J8-8, IC-421, IC-221 et IC-121.

26.3.8.4.2 Les postes d'interphone se trouvent aux endroits suivants :

- a) Salle de la génératrice de secours (EMP 189);
- b) Salle de commande de la grue (EMP 157);
- c) Compartiment de l'appareil à gouverner à la membrure 4.5 (EMP 193);
- d) Compartiment du propulseur de poupe à la membrure 7 (EMP 152);
- e) Avant de la salle des machines à la membrure 27 (EMP 154);
- f) Arrière de la salle des machines à la membrure 18 (plateaux auxiliaires) (EMP 153);
- g) Poste du robinet de carburant à la membrure 16 (sur la cloison arrière, sous les plateaux auxiliaires) (EMP 156);
- h) Compartiment du propulseur d'étrave (EMP 155).

26.3.8.4.3 Voici les points d'isolement électrique pour les gyrophares, il faut obtenir une confirmation pour tous les disjoncteurs avant d'isoler les circuits :

- a) Salle de la génératrice de secours (IE5-1) – Panneau IE5, disjoncteur n° 1
- b) Salle de commande de la grue (Circuit d'éclairage intérieur de la grue)
- c) Compartiment de l'appareil à gouverner, membrure 4.5 (IM7-4) – Panneau IM7, disjoncteur n° 4
- d) Compartiment du propulseur de poupe, membrure 7 (IM7-2) – Panneau IM7, disjoncteur n° 2
- e) Avant de la salle des machines, membrure 27 (IM5-4) – Panneau IE5, disjoncteur n° 4
- f) Arrière de la salle des machines, membrure 18 (plateaux auxiliaires) (IM7-4) – Panneau IM7, disjoncteur n° 4



- g) Poste du robinet de carburant, membrure 16 (sur la cloison arrière, sous les plateaux auxiliaires) (IM7-2) – Panneau IM7, disjoncteur n° 2
- h) Compartiment du propulseur d'étrave (IM7-16) – Panneau IM7, disjoncteur n° 16

26.3.8.5 L'entrepreneur doit retirer six (6) gyrophares bleus d'origine, y compris la boîte de relais raccordée au téléphone de la salle de commande des machines dans les endroits suivants :

- a) Salle du système de traitement des eaux usées
- b) Atelier des mécaniciens
- c) Salle des machines, membrure 29
- d) Salle des machines, membrure 26
- e) Salle des machines, membrure 22
- f) Soute à marchandises

26.3.8.5.1 La dépose des gyrophares bleus comprend l'enlèvement des câbles jusqu'aux points d'origine, et la dépose de la boîte de relais en place, de la boîte de jonction, et de la sonnerie externe et du câble jusqu'à la console de la salle de commande des machines, conformément aux dessins de référence MM678-002-WD Feuille 2/7.

26.3.8.6 L'entrepreneur doit retirer les trois (3) têtes de commande IDCH-7200 et les câbles connexes de la console avant de la passerelle, de la console arrière du treuil de la passerelle, et de la salle de commande des moteurs, conformément aux dessins de référence.

26.3.8.7 L'entrepreneur doit retirer les éléments suivants de l'équipement du système récréatif et de divertissement du navire du bâti connexe situé dans la salle de l'équipement électronique (petit bâti noir monté sur la cloison de tribord) :

- a) Retirer le panneau de contrôle Inkel PM-9206;
- b) Retirer le panneau des interrupteurs de désactivation;
- c) Retirer le bloc d'alimentation c.c. au-dessus de la barre d'alimentation du bâti ainsi que les câbles connexes.

26.3.8.8 L'entrepreneur doit retirer le panneau de commande de l'équipement (bâti bleu), le commutateur téléphonique SX50 (autocommutateur privé), ainsi que l'alimentation sans coupure, la console de l'opérateur et tous les câbles connexes (à l'exception des câbles GA1, l'autocommutateur NERA [branché à FT7-5/30 pour les transmissions vocales et FT7-7/32 pour les transmissions par télécopieur dans le bâti SX-50] et IE3-3, que l'on conservera dans le nouveau système) dans la salle de l'équipement électronique, conformément aux dessins de référence MM678-002-WD Feuille 2/7.

- 26.3.8.8.1 Toutes les boîtes de jonction connexes doivent être retirées comme suit :
- a) JB IC-1 (retirer le câble jusqu'au panneau d'alarme incendie);
  - b) JB IC-2;
  - c) JB IC-3;
  - d) JB IC-4;
  - e) JB IC-5 (retirer le câble relié au poste bâbord du quartier-maître, y compris la prise)
  - f) JB IC-6 (retirer le câble relié au poste tribord du quartier-maître, y compris la prise, et retirer le câble IC-473 relié à la boîte de connexion d'alimentation à quai qui doit rester en place);
  - g) JB IC-7 (retirer les câbles reliés au JB IC-7A et au JB IC-7B);
  - h) JB IC-7A;
  - i) JB IC-7B;
  - j) JB IC-8 (retirer les câbles reliés au IC-8A et aux deux boîtes de jonction IC-8 pour les anciens haut-parleurs Capstan);
  - k) JB IC-8A;
  - l) IC-8, bâbord, Capstan;
  - m) IC-8, tribord, Capstan
  - n) JB IC-9;
  - o) JB IC-10;
  - p) JB IC-11 (retirer les câbles reliés à l'ordinateur Icevue et à la prise du téléphone sans fil de la passerelle et retirer les prises).

## 26.3.9 Installation du système IIC

### 26.3.9.1 Haut-parleurs

- 26.3.9.1.1 L'entrepreneur doit installer 120 nouveaux haut-parleurs :
- a) Haut-parleurs de plafond IP (cloison, encastrés) pour les cabines et les espaces communs (IP22) 67 unités
  - b) Haut-parleurs à pavillon IP pour les salles des machines (IP66) 29 unités
  - c) Haut-parleurs à pavillon IP (IP66) pour les espaces extérieurs 2 unités
  - d) Mégaphone IP pour la passerelle fermée (IP66) de 120 V/60 Hz 3 unités
  - e) Interphone IP pour les espaces extérieurs (IP66) 10 unités
  - f) Interphone IP pour les espaces intérieurs (IP66) 9 unités

26.3.9.1.2 L'entrepreneur doit installer 44 des 67 haut-parleurs encastrés dans l'espace laissé par les anciens haut-parleurs en encastrant les nouveaux à l'aide d'une plaque de fixation en métal de 12-1/2 po x 12-1/2 po x 1/16 po avec rebords arrondis. Ces nouveaux haut-parleurs occuperont le plus grand espace libéré par les anciens haut-parleurs. Des 23 haut-parleurs encastrés qui restent, 20 doivent être encastrés aux endroits indiqués dans les dessins de référence en découpant les panneaux du plafond pour accommoder les haut-parleurs supplémentaires. Les trois autres haut-parleurs sont fournis avec des boîtes de montage en surface. Deux devront être assemblés sur la galerie de pont sous le pont de passerelle et le dernier, dans l'atelier des mécaniciens.

26.3.9.1.3 Emplacements des haut-parleurs encastrés :

Pont de passerelle :

Installer 4 nouveaux haut-parleurs, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG. L'emplacement du haut-parleur retiré doit être réparé.

Galerie de pont sous la passerelle :

Installer 2 nouveaux haut-parleurs, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG.

Pont de gaillard :

Installer les haut-parleurs encastrés aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Salle de jour du capitaine;
- b) Salle de jour du mécanicien en chef;
- c) Cabine du capitaine en second
- d) Cabine de l'ingénieur-mécanicien principal
- e) Cabine de l'officier de la logistique;
- f) Coursive avant du navire;
- g) Coursive arrière du navire;
- h) Escaliers;
- i) Salle de l'équipement électronique.

Installer les nouveaux haut-parleurs encastrés aux endroits suivants :

- a) Salle de nuit du capitaine;
- b) Salle de nuit du mécanicien en chef.

Pont des embarcations :

Installer les haut-parleurs encastrés aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Bureau du navire;
- b) 2 matelots;
- c) Cabine de réserve et du treuilliste;
- d) 2 quartiers-mâtres;
- e) Cabine du troisième officier;
- f) Cabine du second officier;
- g) Bureau des mécaniciens;
- h) 2 matelots;
- i) Cabine du maître d'équipage;
- j) Cabine du maître-cuisinier;
- k) Cabine du deuxième mécanicien;
- l) Cabine du troisième mécanicien;
- m) 2 huileurs;
- n) Passage bâbord à l'avant du navire;
- o) Passage bâbord à l'arrière du navire;
- p) Passage tribord à l'avant du navire;
- q) Passage tribord à l'arrière du navire;
- r) Escaliers.

Installer les nouveaux haut-parleurs encastrés, conformément au dessin  
n° 8010-100-CCGEG :

- a) Cabinets de toilette, intérieur, côté bâbord
- b) Escaliers intérieurs tribord, membrure 40/41
- c) Coursive tribord au milieu du navire, membrure 41

**Pont principal :**

Installer les haut-parleurs encastrés aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) 2 élèves-officiers;
- b) Cabine de réserve et du huileur;
- c) Mess avant de l'équipage;
- d) Mess arrière de l'équipage;
- e) Salon de l'équipage;
- f) Cuisine;
- g) Cabine de réserve et du steward;
- h) Cabine de réserve et du steward;
- i) 2 matelots;
- j) Passage tribord à l'avant du navire;
- k) Coursive bâbord à l'avant du navire, à la membrure 41;
- l) Coursive bâbord à l'arrière du navire, à la membrure 37;
- m) Coursive arrière bâbord à l'avant du navire, à la membrure 32;
- n) Escaliers;
- o) Blanchisserie et salle de nettoyage;
- p) Atelier de manœuvrier.

Installer les nouveaux haut-parleurs, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG. L'emplacement du haut-parleur retiré doit être réparé.

- a) Salon et mess des officiers (salle de loisirs et de sport) à l'arrière du navire, membrure 33;
- b) Salon et mess des officiers (salle de loisirs et de sport) à l'avant du navire, membrure 36;
- c) Zone de préparation.

Installer les nouveaux haut-parleurs encastrés, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG, dans les endroits suivants :

- a) Cuisine;
- b) Mess de l'équipage, membrure 36;
- c) Passage arrière bâbord à l'arrière du navire, à hauteur de la membrure 28;
- d) Magasin de manœuvrier;
- e) Magasin central;
- f) Escaliers intérieurs tribord, membrure 40/41;
- g) Cabinets de toilette à l'avant du navire;

Sous le pont principal :

Installer les haut-parleurs encastrés aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Arrière de la salle de commande des machines

Installer les nouveaux haut-parleurs encastrés, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG, dans les endroits suivants :

- a) Avant de la salle de commande des machines, membrure 36;
- b) Atelier de mécanicien

26.3.9.1.4 L'entrepreneur doit installer 10 haut-parleurs extérieurs imperméables dans les espaces libérés des haut-parleurs extérieurs imperméables qui ont été enlevés. Ces nouveaux haut-parleurs occupent le même espace que ceux qu'ils remplacent et utilisent les mêmes supports, s'ils sont en bon état.

26.3.9.1.5 Emplacements des haut-parleurs imperméables :

Partie supérieure de la timonerie :

Installer les haut-parleurs imperméables aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Avant du mât principal;
- b) Main courante avant de la plateforme de surveillance de l'eau, à hauteur de la membrure 33.

Pont de gaillard :

Installer les haut-parleurs imperméables aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Centre du gaillard d'avant

Pont des embarcations :

Installer les haut-parleurs imperméables aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Station bâbord de bateaux de sauvetage
- b) Station tribord de bateaux de sauvetage
- c) Poste de commande bâbord du treuil de remorque
- d) Poste de commande tribord du treuil de remorque

Pont principal :

Installer les haut-parleurs imperméables aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Station de ravitaillement bâbord

- b) Station de ravitaillement tribord
- c) Socle de grue

26.3.9.1.6 L'entrepreneur doit installer trois (3) mégaphones à de nouveaux emplacements, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG. Au besoin, l'entrepreneur doit modifier les supports afin de mettre en place les nouveaux mégaphones. L'entrepreneur doit savoir que les nouveaux mégaphones sont fournis avec un boîtier de moteur qui doit être monté **au-dessus** du haut-parleur et **à proximité** de ce dernier de manière à permettre le raccordement d'un tube acoustique. L'entrepreneur doit effectuer le montage de ces boîtiers.

26.3.9.1.7 Emplacements des mégaphones :

Partie supérieure de la timonerie :

Installer les nouveaux mégaphones, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG :

- a) Lisse avant bâbord, à un angle de 45 degrés orienté vers l'extérieur du navire, à hauteur de la membrure 37;
- b) Lisse avant tribord, à un angle de 45 degrés orienté vers l'extérieur du navire, à hauteur de la membrure 37;
- c) Cloison arrière extérieure du logement de climatisation situé sous la lisse arrière de la plateforme de surveillance de l'eau, à hauteur de la membrure 30 (le mégaphone doit être fixé en dessous du radar à balayage arrière du navire et des canons à eau).

26.3.9.1.8 L'entrepreneur doit installer 30 haut-parleurs à pavillon de sonorisation, dont 26 haut-parleurs intérieurs de type IP –HM-HSIS à pavillon de sonorisation et 4 haut-parleurs extérieurs de type IP-RG-HM1566 à pavillon de sonorisation. Certains de ces haut-parleurs remplaceront directement l'ancien modèle en place alors que les autres haut-parleurs devront être installés conformément aux dessins de référence.

26.3.9.1.9 Emplacements des haut-parleurs à pavillon de sonorisation :

Pont de gaillard :

Installer les nouveaux haut-parleurs à pavillon de sonorisation dans les endroits suivants :

- a) Salle des équipements de climatisation, membrure 36;
- b) Coursive extérieure bâbord, membrure 39;
- c) Coursive extérieure tribord, membrure 39.

Pont des embarcations :

Installer les haut-parleurs à pavillon de sonorisation aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Magasin général situé à tribord

Installer les nouveaux haut-parleurs à pavillon de sonorisation, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG :

- a) Tambour machine, membrure 29
- b) Pont des embarcations bâbord, membrure 26 (cloison avant du canot pneumatique de travail)

Pont principal :

Installer les haut-parleurs à pavillon de sonorisation aux endroits où ont été retirés les anciens haut-parleurs :

- a) Salle du treuil.

Installer les nouveaux haut-parleurs à pavillon de sonorisation, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG.

- a) Salle de l'incinérateur, membrure 32
- b) Tambour machine, membrure 29
- c) Cloison arrière à l'extérieure de la salle du treuil, membrure 22

Sous le pont principal :

Installer les haut-parleurs à pavillon de sonorisation, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG :

- a) Intérieur de la salle des machines, tribord, membrure 43
- b) Magasins de denrées sèches, bâbord, membrure 43
- c) Salle du système de traitement des eaux usées
- d) Avant tribord de la salle des machines, membrure 32
- e) Avant bâbord de la salle des machines, membrure 32
- f) Tribord de la salle des machines, membrure 27
- g) Bâbord de la salle des machines, membrure 27
- h) Tribord de la salle des machines, membrure 24
- i) Bâbord de la salle des machines, membrure 24
- j) Centre de la salle des machines, membrure 22
- k) Tribord de la salle des machines, membrure 20
- l) Bâbord de la salle des machines, membrure 20
- m) Centre de la salle des machines, membrure 20
- n) Plateaux auxiliaires tribord de la salle des machines, membrure 18
- o) Plateaux auxiliaires bâbord de la salle des machines, membrure 18
- p) Salle des machines sous les plateaux auxiliaires centraux, membrure 16



- q) Bâbord de la soute à marchandise, membrure 16
- r) Tribord de la soute à marchandise, membrure 16
- s) Bâbord de la soute à marchandise, membrure 10
- t) Tribord de la soute à marchandise, membrure 10

#### 26.3.9.2 Téléphones

26.3.9.2.1 L'entrepreneur doit installer 37 téléphones IP montés sur cloison, une (1) station de base locale Dect munie de trois (3) combinés portables Dect VoIP avec chargeur, deux (2) téléphones robustes et un (1) téléphone IP étanche monté sur cloison, conformément aux dessins de référence.

26.3.9.2.2 L'entrepreneur doit fournir et installer les 37 prises sur cloisons avec les boîtes et les fiches RJ45 afin de connecter les nouveaux téléphones. Les téléphones étanches et robustes n'ont pas besoin de prises, car ils sont directement reliés à une connexion étanche.

#### 26.3.9.2.3 Emplacements des téléphones IP :

Pont de passerelle :

- a) Installer une (1) station de base locale Dect à la membrure 35 (pour remplacer l'ancienne base de téléphone portable) et trois combinés portables Dect VoIP avec chargeur, conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG (EMP 120);
- b) Installer un (1) téléphone IP monté sur cloison à la membrure 35 où l'ancien a été enlevé (EMP 117).

Pont de gaillard :

Installer un téléphone IP monté sur cloison aux endroits où ont été retirés les anciens téléphones :

- a) Salle de jour du capitaine (EMP 131)
- b) Salle de nuit du capitaine (EMP 131)
- c) Salle de jour du mécanicien en chef (EMP 133)
- d) Cabine du capitaine en second (EMP 133)
- e) Cabine de l'ingénieur-mécanicien principal (EMP 134)
- f) Cabine de l'officier de la logistique (EMP 136)
- g) Salle de l'équipement électronique (EMP 122)

Installer les téléphones IP montés sur cloison conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG.

- a) Salle de nuit du mécanicien en chef (EMP 133)

**Pont des embarcations :**

Installer les téléphones IP montés sur cloison aux endroits où ont été retirés les anciens téléphones :

- a) Bureau du navire (EMP 112)
- b) 2 matelots (EMP 172)
- c) Cabine de réserve et du treuilliste (EMP 163)
- d) 2 quartiers-mâtres (EMP 173)
- e) Troisième officier (EMP 140)
- f) Second officier (EMP 145)
- g) Bureau des mécaniciens (EMP 112)
- h) 2 matelots (EMP 175)
- i) Maître d'équipage (EMP 135)
- j) Chef cuisinier (EMP 169)
- k) Deuxième mécanicien (EMP 141)
- l) Troisième mécanicien (EMP 146).
- m) 2 huileurs (EMP 180)

Installer les téléphones IP étanches montés sur cloison conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG.

- a) Bâbord extérieur, membrure 31 (EMP 123)

**Pont principal**

Installer les téléphones IP montés sur cloison aux endroits où ont été retirés les anciens téléphones :

- a) 2 élèves-officiers (EMP 164)
- b) Cabine de réserve et du huileur (EMP 181)
- c) Cuisine (EMP 168)
- d) Salon des officiers (nouvelle salle de loisirs et de sport), membrure intérieure 35 (EMP 178)
- e) Cabine de réserve et du steward (EMP 170)
- f) Cabine de réserve et du steward (EMP 183)
- g) 2 matelots (EMP 174)
- h) Magasin des manœuvriers (EMP 184)
- i) Atelier des manœuvriers (EMP 149)

Installer les téléphones IP montés sur cloison conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG.

- a) Blanchisserie et salle de nettoyage (EMP 176)
- b) Salle des treuils, membrure 28 (robuste) (EMP 131)

- c) Cantine (EMP 177)
- d) Mess de l'équipage, membrure 35 (EMP 115)
- e) Salon de l'équipage, membrure 32 (EMP 126)

**Sous le pont principal**

Installer les téléphones IP montés sur cloison aux endroits où ont été retirés les anciens téléphones :

- a) Atelier des mécaniciens (EMP 187)
- b) Soute à marchandises (renforcé) (EMP 143)

Installer les téléphones IP montés sur cloison conformément au dessin n° 8010-100-CCGEG.

- a) Salle de commande des machines, membrure 34, cloison tribord près de la porte (EMP 116)

**26.3.9.3 Postes d'interphone**

- 26.3.9.3.1 L'entrepreneur doit installer dix (10) nouveaux postes d'interphone dans les espaces libérés par les anciens et les brancher aux câbles d'alimentation c.a. reliés à chacune des boîtes d'interface de gyrophare déjà en place. Neuf (9) « postes d'interphone IP », comprenant l'équipement suivant :

- a) Téléphone IP-626GH70
- b) Gyrophare bleu avec boîte d'interface
- c) Casque d'écoute avec coffret de rangement
- d) Interphone, haut-parleur à pavillon et bouton d'appel

- 26.3.9.3.2 Un (1) « poste d'interphone analogique » pour la cabine de commande de la grue, comprenant l'équipement suivant :

- a) Téléphone 9491-J
- b) Casque d'écoute 910-14
- c) Relais HM-ADRW-S-PBX
- d) Gyrophare HMC870-1206B
- e) Haut-parleur de l'interphone HM-1566-TB
- f) Coffret de rangement du casque d'écoute 2924.1

Utiliser les câbles existants IC-121, IC-221 et IC-421 qui ont été conservés pour relier les composants du poste d'interphone analogique conformément aux dessins de référence.

- 26.3.9.3.3 Installer deux (2) nouveaux postes téléphoniques pour la zone bruyante de l'espace des machines intérieures, membrure 43 (EMP 158), remplacer les téléphones en place et l'unité centrale de la salle des machines, membrure 24 (EMP 159). Le poste téléphonique

comprend le téléphone IP-626GH70, un gyrophare bleu avec une boîte d'interface ainsi qu'un casque d'écoute avec un coffret de rangement.

- 26.3.9.3.4 L'entrepreneur doit installer six (6) nouveaux gyrophares bleus aux endroits d'où les anciens ont été retirés afin de former un réseau de gyrophares en série qui sera relié au téléphone de la salle de commande des machines. La boîte de relais du gyrophare doit être connectée au câble d'alimentation c.a. de l'IE5-4 déjà en place.

**26.3.9.4 Têtes de commande**

- 26.3.9.4.1 L'entrepreneur doit installer trois (3) nouvelles têtes de commande EPIC IP munies de combinés dans les espaces libérés par les anciennes indiquées précédemment. Les têtes de commande EPIC IP installées à ces endroits doivent être installées à l'aide de plaques adaptatrices. Les têtes de commande EPIC IP et les combinés doivent être fixés à ces plaques. Ces plaques doivent être de taille convenable pour recouvrir les trous laissés. Les plaques doivent être de la même couleur que la surface sur laquelle elles sont installées. Les deux têtes de commande IP EPIC dans la timonerie doivent se trouver à l'EMP 117 avant, à l'EMP 118 arrière. La tête IP EPIC de la salle de commande des machines doit être à l'EMP 114.

- 26.3.9.5 L'entrepreneur doit installer l'interface du système récréatif et de divertissement du navire (IP-SRE-4A) dans le haut de l'espace du bâti connexe situé dans la salle de l'équipement électronique, où le panneau de contrôle INKEL a été retiré (petit bâti noir monté sur la cloison de tribord).

- 26.3.9.6 L'entrepreneur doit installer une (1) boîte de relais IP GA (IP-RG-605-108) dans la salle de l'équipement électronique afin de pouvoir couper l'alarme générale pendant une annonce.

- 26.3.9.7 L'entrepreneur doit installer (1) convertisseur analogique-numérique (IP-605-101CFX2S) dans le bureau du navire sur le pont des embarcations, près du télécopieur. L'unité doit être branchée à la prise de courant c.a. la plus proche.

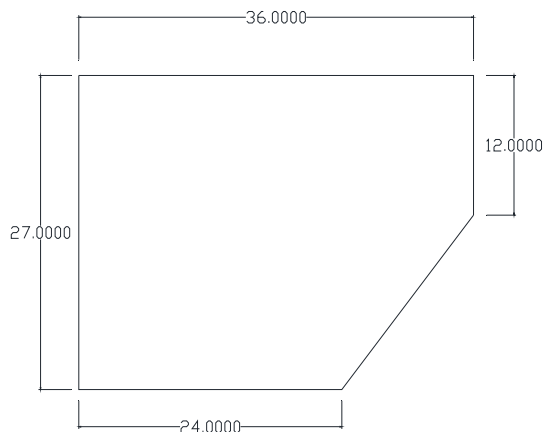
- 26.3.9.8 L'entrepreneur doit installer une (1) unité d'interface cellulaire/Satcom (IP-605-118) dans la salle de l'équipement électronique près du téléphone cellulaire.

- 26.3.9.9 L'entrepreneur doit installer une (1) boîte de connexion quai-navire (IP-865-4) dans la salle de l'équipement électronique, sur la plaque d'aluminium où se trouvait le SX-50 avant d'être retiré. L'ancienne boîte de

connexion quai-navire située sur la cloison extérieure à l'arrière du navire doit être laissée en place et la nouvelle doit être branchée à cette dernière à l'aide du câble d'alimentation à quai fourni (IP-865-24-CBL4).

26.3.9.10 L'entrepreneur doit installer une (1) boîte d'interface de téléphone, de haut-parleur et d'interphone (IP-RG-605-121 TBM) dans le compartiment de l'appareil à gouverner, où la boîte de jonction IC-8 se trouvait avant d'être retirée. L'unité doit être connectée aux câbles d'alimentation c.a. IM7-2 et IC-J8-8 du poste d'interphone, raccordés à la bague collectrice de la grue. Il faudra une boîte de jonction pour séparer les câbles d'alimentation c.a. en place de manière à alimenter le poste d'interphone et la boîte d'interface.

26.3.9.11 L'entrepreneur doit installer le nœud n° 1 et le système d'alimentation sans coupure dans l'espace libéré par l'ancien bâti du panneau de commande de l'équipement dans la salle de l'équipement électronique. Fabriquer une plaque d'acier de ¼ po à souder sur le support en place rattaché à la cloison où le bâti du panneau de commande de l'équipement se trouvait avant d'être retiré (hauteur de 73 po et largeur de 36 po). Fabriquer une plaque d'acier de ¼ po, la plaque doit être fabriquée conformément au dessin ci-après; les dimensions sont fournies en pouces. La plaque doit être soudée sur le support de sol en place qui servait à supporter l'ancien bâti du panneau de commande de l'équipement. Toutes les pièces de métal doivent être recouvertes d'un apprêt et de peinture selon les couleurs environnantes. Avant d'installer le nœud sur la plaque, les éléments suivants devront être déplacés : commande du conditionnement d'air, thermostat électrique au meilleur emplacement disponible, la prise c.a. qui peut être remplacée sur la cloison entre le nœud et le système d'alimentation sans coupure ainsi que les interrupteurs, qui devront être placés plus près de la porte faisant face au côté tribord. Le nœud n° 1 doit être monté sur la plaque de cloison aussi près de l'extrémité avant de la plaque que possible afin de permettre l'ouverture du cabinet à deux panneaux avec le haut du nœud à 72 po du pont. L'alimentation sans coupure du nœud 1 doit être installée dans la salle de l'équipement électronique sur la plaque inférieure, en dessous du nœud.



- 26.3.9.12 L'entrepreneur doit installer le nœud n° 2 dans le salon des officiers (salle de loisirs et de sport) sur la cloison interne, à hauteur de la membrure 34. L'alimentation sans coupure du nœud n° 2 doit être installée au même endroit, en dessous du nœud. Il faut laisser suffisamment d'espace pour que la baie s'ouvre entièrement.
- 26.3.9.13 L'entrepreneur doit réutiliser tous les trous percés dans le pont et les cloisons dans la mesure du possible. S'il faut percer de nouveaux trous, il faudra respecter la norme 24.2.2.
- 26.3.9.14 L'entrepreneur doit fournir et installer cinq (5) cadres peints S 4x1 Roxtec ainsi que 36 modules RM20 Roxtec par cadre et un ensemble d'attaches galvanisées par cadre.
- 26.3.9.15 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire pour la fourniture et l'installation d'un (1) cadre peint S 4x1 Roxtec assorti de 36 modules Roxtec RM20 par cadre, d'un ensemble d'attaches galvanisées par cadre.
- 26.3.9.16 L'entrepreneur doit réutiliser tous les chemins de câbles et les tirants existants dans la mesure du possible. S'il faut installer de nouveaux chemins de câbles ou tirants, il faudra respecter la norme 24.2.2, et soumettre du TPSGC formulaire 1379.
- 26.3.9.17 Câble à fibres optiques
- 26.3.9.17.1 L'entrepreneur doit fournir et installer deux boîtiers de branchement pour fibre optique à trois ports Almond, ainsi que trois coupleurs LCD (doubles) à installer au dos de chaque nœud.

26.3.9.17.2 L'entrepreneur doit fournir et installer un câble à fibres optiques de 40 m entre les boîtiers de branchement pour fibre optique du nœud n° 1 dans la salle de l'équipement électronique et le nœud n° 2 dans le salon des officiers (salle de loisirs et de sport). Utiliser le câble optique Belden B9C132 (POI 6 OM3-50 10G 2 MM B).

26.3.9.17.3 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire (pour 10m) de l'approvisionnement et de l'installation de 10 m de ce type de câblage.

26.3.9.17.4 L'entrepreneur doit fournir et installer deux (2) câbles à fibres optiques LC à LC de 1 mètre entre les boîtiers de branchement de fibre optique et les nœuds.

**26.3.9.18 Conducteurs c.a.**

26.3.9.18.1 L'entrepreneur doit fournir et installer un panneau de coupure à deux circuits muni de deux disjoncteurs de 15 A. Installer un panneau sur la plaque d'aluminium où se trouvait le SX-50 avant d'être retiré. Retirer la prise actuellement alimentée par le câble IE3-15 et utiliser le câble IE3-15 comme principale source d'alimentation pour le nouveau panneau à deux circuits.

26.3.9.18.2 L'entrepreneur doit fournir et installer un câble c.a. 14/3 de 85 m adapté à l'utilisation à bord des navires avec une boîte de jonction pour acheminer un (1) circuit de 120 V c.a., 15 A, qui alimentera les trois (3) mégaphones situés sur le dessus de la passerelle fermée. Le câble d'alimentation doit relier le nouveau panneau à deux circuits dans la salle de l'équipement électronique aux trois (3) mégaphones en passant par le plafond de la timonerie et en se séparant en trois parcours à partir d'une boîte de jonction.

26.3.9.18.3 L'entrepreneur doit fournir et installer un câble c.a. 14/3 de 10 m adapté à l'utilisation à bord des navires afin d'installer un (1) circuit de 120 V c.a., 15 A, qui alimentera la boîte de connexion quai-navire située à tribord dans la salle de l'équipement électronique, sur la plaque d'aluminium où se trouvait le SX-50 avant d'être retiré. Fournir l'alimentation de 120 V c.a. jusqu'à la nouvelle boîte de connexion quai-navire à partir du nouveau panneau de disjoncteurs.

26.3.9.18.4 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire (pour 10m) de l'approvisionnement et de l'installation de 10 m de ce type de câblage.

- 26.3.9.19 L'entrepreneur doit fournir et installer un nouveau transformateur élévateur de tension (de 115 à 230 V c.a.) dans la salle de l'équipement électronique. Le transformateur doit être conçu pour alimenter deux circuits de 20 A pour chaque système d'alimentation sans coupure/nœud. L'alimentation de ce transformateur doit provenir d'un circuit en place sur le bus de secours de 115 V c.a., avec le disjoncteur IE3-3 (ce circuit alimentait auparavant l'ancien bâti du panneau de commande de l'équipement).
- 26.3.9.20 L'entrepreneur doit fournir et installer un nouveau panneau de service de 230 V c.a. muni d'un sectionneur principal et de deux (2) disjoncteurs de 20 A, dans la salle de l'équipement électronique sur la plaque d'aluminium (cloison bâbord) d'où le SX-50 a été retiré.
- 26.3.9.21 L'entrepreneur doit fournir et installer un nouvel inverseur automatique dans l'espace du nouveau panneau de 230 V c.a. Ce commutateur doit être alimenté d'un côté à partir du nouveau transformateur et de l'autre d'un circuit de réserve dans le panneau 2M5 de la passerelle, disjoncteur 17. L'inverseur automatique doit être muni d'un indicateur de fonctionnement de l'alimentation normale ou de secours. L'alimentation principale doit provenir du panneau 2M5, disjoncteur 17, et de l'alimentation secondaire du nouveau transformateur. L'entrepreneur doit fournir et installer 30 m de câble de 10/4 AWG adapté à l'utilisation à bord des navires afin de brancher ces composants.
- 26.3.9.21.1 L'entrepreneur doit fournir et installer 50 m de câble de 12/3 AWG adapté à l'utilisation à bord des navires afin de relier le système d'alimentation sans coupure au nouveau panneau de 230 V c.a. de la salle de l'équipement électronique.
- 26.3.9.21.2 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire (pour 10m) de la fourniture et de l'installation de 10 m de ces types de câblage.
- 26.3.9.22 Câble de catégorie 5e
- 26.3.9.22.1 L'entrepreneur doit fournir et installer 4 000 m de câble 1300SB de catégorie 5e pour brancher les haut-parleurs, les téléphones, les boîtes d'interface, les commandes et les accessoires conformément aux dessins de référence.
- 26.3.9.22.2 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire (pour 10 m) de la fourniture et de l'installation de 10 m de câblage 1300SB de catégorie 5e.



26.3.9.22.3 L'entrepreneur doit faire passer 143 câbles autonomes du matériel périphérique jusqu'aux nœuds. 67 câbles autonomes doivent être reliés au nœud n° 1 situé dans la salle de l'équipement électronique entre la plateforme de surveillance de l'eau, la partie supérieure de la timonerie, le pont de passerelle et le pont de gaillard 76 câbles autonomes doivent être reliés au nœud n° 2 situé dans le salon des officiers (salle de loisirs et de sport) entre le pont principal, le dessous du pont principal, le dessous des plateaux auxiliaires et le compartiment du propulseur d'étrave.

26.3.9.22.4 L'entrepreneur doit faire passer 35 autres câbles pour brancher les téléphones reliés aux haut-parleurs.

26.3.9.22.5 L'entrepreneur doit faire passer 3 autres câbles pour les brancher à chacun des postes d'interphone indiqués à la section 26.3.8.4.2, soit un total de 27 câbles (pour les 9 postes d'interphone). Un des câbles ira du téléphone à la boîte de jonction du casque d'écoute, un autre de la boîte de jonction du casque d'écoute à la boîte de jonction du gyrophare et le troisième du haut-parleur à pavillon de sonorisation au boîtier du bouton d'appel.

## **26.4 Programmation personnalisée**

26.4.1 La programmation du système doit être effectuée par un représentant détaché au moment de l'installation.

26.4.2 Voici quelques-unes des fonctions requises sur le système en place :

- a) Dans la mesure du possible, les numéros de téléphone locaux, les fonctions spéciales et les codes d'accès devraient être programmés conformément au document de référence E06CFGPHONEDIR0814.xls. Les numéros de téléphone locaux sont aussi inclus dans le présent document, de même que l'emplacement des téléphones à bord du navire.
- b) Sonnerie de nuit
- c) Les postes d'interphone suivants devraient permettre de communiquer avec la passerelle et la salle de commande des machines : salle de génératrice de secours, cabine de commande de la grue, compartiment de l'appareil à gouverner, compartiment du propulseur de poupe et compartiment du propulseur d'étrave.
- d) Les haut-parleurs suivants devraient permettre de communiquer avec la passerelle : plateforme de surveillance de l'eau, pont de gaillard, postes de commande du treuil de remorque bâbord et tribord, postes pour bateaux de sauvetage bâbord et tribord et socle de grue.
- e) Les postes d'interphone et les haut-parleurs suivants devraient permettre de communiquer avec la salle de commande des machines : poste de

ravitaillement bâbord et tribord, avant de la salle des machines, arrière de la salle des machines et poste du robinet de carburant.

- f) Ligne directe entre la salle des machines et la salle de commande des machines.
- g) Le système récréatif et de divertissement du navire devrait être disponible dans les endroits suivants : buanderie, atelier des manœuvriers, atelier des mécaniciens, salle de commande des machines, cuisine, l'aire de préparation, salon de l'équipage, mess de l'équipage, salon et mess des officiers (GYM), bureau du navire, bureau des mécaniciens, salle de l'équipement électronique et toutes les cabines. Le téléphone dans chacun de ces espaces doit être programmé de manière à ce que le volume soit contrôlé à partir du haut-parleur local.
- h) Lorsque l'on appelle le groupe d'appel de la salle de commande des machines, EMP 121, tous les témoins bleus devraient s'allumer dans la salle des machines (avant, arrière et poste du robinet de carburant), le compartiment du propulseur de poupe et le compartiment de l'appareil à gouverner.

## **26.5 Preuve de rendement**

### **26.5.1 Inspections**

26.5.1.1 L'autorité d'inspection ou une personne déléguée et l'inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) présent sur les lieux doivent assister à tous les travaux.

### **26.5.2 Tests**

26.5.2.1 La programmation et la mise en service du système intégré de communications doivent être réalisées sous la supervision d'un représentant détaché et conformément aux pratiques recommandées du fabricant.

26.5.2.2 Le système doit être mis à l'essai afin de confirmer que tous ses éléments respectent les exigences de Transports Canada et de la société de classification compétente de manière à garantir une installation approuvée. L'ensemble des essais et des résultats doit faire l'objet d'un rapport soumis à l'autorité technique (AT) avant l'acceptation de cette tâche.

## **26.6 Produits livrables**

### **26.6.1 Documents, rapports et configuration**

26.6.1.1 Tous les certificats originaux d'homologation par catégorie pour chacune des composantes du système doivent être soumis à l'autorité d'inspection et à l'AT avant l'acceptation de cette tâche.

26.6.1.2 L'entrepreneur doit fournir à l'AT un rapport dactylographié de ses travaux sur supports papier et électronique détaillant l'inspection et toutes les modifications ou réparations effectuées avant l'acceptation de cette tâche.

26.6.1.3 Le fournisseur du système doit remettre à l'autorité technique une liste détaillée comportant les renseignements et les numéros de série de tous les éléments amovibles utilisés dans l'installation. Ainsi, la Garde côtière canadienne (GCC) pourra saisir tous les éléments dans le Système de gestion des actifs (SGA).

26.6.1.4 Le fichier de programmation et de configuration conforme à l'exécution (clé USB ou CD) doit être transmis à l'AT avant l'acceptation de cette tâche.

#### 26.6.2 Dessins

26.6.2.1 Il faut présenter l'ensemble des plans conformes définitifs. Ils doivent comprendre au minimum des plans distincts pour :

- a) L'emplacement des appareils (indiqué sur le plan d'aménagement général du navire, fourni).
- b) Des données sur les parcours de câbles et les pénétrations du pont et des cloisons (indiquées sur le plan d'aménagement général du navire, fourni).
- c) Un schéma fonctionnel représentant les détails de connexion.
- d) Les exigences réglementaires et juridiques. Trois (3) exemplaires imprimés en format A2 ISO et un exemplaire électronique ACAD 2013 en format .dwg.

#### 26.6.3 Formation

26.6.3.1 L'entrepreneur doit offrir une (1) séance de formation de huit (8) heures à bord du navire une fois terminées l'installation et la mise en service de l'ensemble des composants du nouveau système. La formation doit être offerte aux 8 membres du personnel du navire qui utilisent le système (les deux équipages) et aux 2 techniciens de la GCC qui en assurent l'entretien. L'entrepreneur doit coordonner avec la disponibilité de l'équipage et d'autres cours et soumettre à l'AT.

26.6.3.2 La formation doit être donnée par le représentant technique du fabricant (représentant détaché). Elle doit englober tous les éléments prescrits dans les instructions fournies par le fabricant sur l'utilisation et l'entretien. (Ces éléments peuvent être fournis une fois les travaux de prolongement de vie du navire [PVN] terminés, en fonction de l'accès au navire pendant lesdits travaux.)

26.6.4      Manuels

26.6.4.1 L'entrepreneur doit s'assurer que tous les manuels d'exploitation, d'entretien et d'installation fournis avec l'équipement neuf sont remis à la Garde côtière canadienne avant l'acceptation des travaux.

**Tableau 26-1 : Liste des fournitures**

<b>Ligne</b>	<b>Élément</b>	<b>Description</b>	<b>Quantité</b>
1	HMC-ICP-PGVE Series	Nœud de commande, config. 92 bâbord	1
2	HMC-ICP-PGVE Series	Nœud périphérique, config. 92 bâbord	1
3	IP-SRE-4A	Interface IP-SRE, 4 canaux	1
4	IP-RG-605-108	Boîte de relais IP (IP-RG-605-108MR)	1
5	IP-EPIC	EPIC – Menu IP sur mini-écran tactile	3
6	IP-RG-HM387-20-UV-3	Mégaphone IP, projecteur 20 po	3
7	IP-RG-HSSR-TB-4X	Haut-parleur d'interphone/IP PA, NEMA 4X	10
8	IP-RG-HM1566-TB	Haut-parleur à pavillon IP PA, IP66	8
9	IP-RG-HM1566	Haut-parleur à pavillon IP PA, IP66, à l'épreuve de la corrosion	4
10	IP-HM-HSIS	Pavillon (intérieur) IP PA	26
11	IP-HM305F	Haut-parleur IP, encastré	64
12	IP-HM305B	Haut-parleur IP, sur cloison	3
13	IP-9315-MOH	Téléphone IP	37
14	IP-RG-605-121TBM	Boîte d'interface double IP/analogique, téléphone et haut-parleur (CT), 120 V, c. a.	1
15	9491-J	Téléphone de type « G », avec prise, à montage mural	1
16	910-14	Casque d'écoute avec cordon de 20 pi	1
17	HMC870-1206B	Gyrophare rotatif, 120 V, courant alternatif, dôme bleu, montage sur boîte	1
18	HM-ADRW-S-PBX	Unité auxiliaire simple, transformateur 115 V Boîte de relais de tension à anneau PBX	1
19	HM-1566-TB	Poste d'interphone comprenant : haut-parleur de 4 W et bouton-poussoir à distance	1
20	IP-RG-626GH70	Téléphone robuste IP, IP44, branchement au gyrophare et au casque d'écoute	11
21	910-18-10M	Casque d'écoute avec cordon de 10 m	10
22	IP-RG-HMC870R-1206B	Gyrophare rotatif IP, bleu, 120 V c. a.	10
23	2924.1	Coffret de rangement du casque d'écoute, symbole n° 2934.1	10
24	IP-RG-9494H	Téléphone robuste « G » IP avec boîtier	1
25	IP-605-118	Boîte d'interface satellite/cellulaire (FX80)	1
26	IP-605-101CFX2S	Convertisseur analogique-numérique, 2 lignes, FXS	1
27	IP-RG-865-4	Boîtes de jonction quai-navire, 4 lignes	1

28	IP-865-24-CBL4	Câble de jonction quai-navire de 15 m (4 lignes)	1
29	IP-DECT-BS02	Station de base locale DECT, VoIP	1
30	IP-D9685	Combiné et chargeur, portatif IP DECT	3
31	Dessins – ICP	Disposition, prises, fiches signalétiques	1
32	Manuel, ICP-PGV	Copie papier originale	1
33	Manuel, droits d'auteur LTD	Manuel électronique, PDF	1

## **27.0 MODERNISATION DU SYSTÈME DU PROPULSEUR DE POUPE**

### **27.1 Description**

- 27.1.1.1 L'entrepreneur doit retirer le système de commande du propulseur de poupe en place et l'armoire du démarreur du moteur principal afin d'installer le nouveau système de commande et la nouvelle armoire du démarreur du moteur fournis par le gouvernement (MFG).
- 27.1.1.2 Les entrepreneurs doivent vider et remplir d'huile le moyeu du propulseur de poupe, inspecter l'extérieur du joint d'arbre et remplacer les anodes sacrificielles en magnésium du tunnel.

### **27.2 Références :**

#### 27.2.1 Instructions

Manuel d'instructions de Ulstein Maritime Ltd.  
Instructions d'installation de Rolls Royce

#### 27.2.2 Normes

- a) sécurité de la flotte et Manuel de la sécurité (MPO / 5737)
- b) TP127 - Normes d'électricité de navires
- c) IEEE 45: 2002 - Pratique recommandée pour l'installation électrique sur les navires

#### 27.2.3 Dessins

# Dessins	Nom Dessins
VNEA2_381-003	VUE EN ÉLEVATION DE L'AGENCEMENT DE MACHINES 2DE3 COPIE
VNEA2_381-003	VUE EN PLAN DE L'AGENCEMENT DE MACHINES 1DE3
VNEA2_381-003	VUE EN COUPE DE L'AGENCEMENT DE MACHINES 1DE3

### **27.3 Aspects techniques**

#### 27.3.1 Généralités

- 27.3.1.1 L'entrepreneur doit avoir recours aux services d'un représentant détaché de Rolls Royce Canada pour la durée des travaux énoncés dans la présente section. Afin de maintenir la garantie sur les composants du propulseur après leur mise en service, les travaux énoncés dans la présente section doivent être supervisés par les représentants détachés jusqu'aux essais en mer requis, inclusivement, et pendant le réglage du propulseur.

- 27.3.1.2 L'entrepreneur doit fournir tous les câbles et presse-étoupes extérieurs.  
L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, les fixations, les supports, les tirants, les courroies, anodes sacrificielles de magnésium, et les raccordements de câble.
- 27.3.1.3 Les directives, les diagrammes et les instructions de montage du fabricant fournissent des indications sur les types de câbles recommandés.
- 27.3.1.4 L'entrepreneur doit fournir les services d'un technicien qui sera responsable de prendre 40 mesures aux ultrasons du tunnel du propulseur d'étrave, de la muraille et du bordé de fond du compartiment du propulseur de poupe. Les emplacements de ces mesures doivent être déterminés après consultation avec l'AT et les inspecteurs de la SMTC. L'entrepreneur doit remettre à l'AT un rapport des mesures aux ultrasons ainsi qu'un schéma détaillé indiquant l'emplacement de chaque mesure. Le rapport doit être remis dans les 24 heures suivant la prise des mesures.  
L'entrepreneur doit fournir à l'AT et aux inspecteurs de la SMTC une preuve de certification minimale de niveau II conformément à la norme CAN/CGSB 48.9712 - 2000.
- 27.3.2 Remplacement du système de commande
- 27.3.2.1 Dépose
- 27.3.2.1.1 L'entrepreneur doit isoler électriquement l'alimentation vers le système de commande MAR-EL A/S du propulseur de poupe.
- 27.3.2.1.2 Toutes les composantes du système de commande doivent être retirées et disposer, entre autres : stations de commande du propulseur sur les consoles d'ailerons de passerelle, tous les câbles reliés aux commandes ASEA redondantes sur les consoles de la passerelle avant et arrière connectées au système de commande du propulseur, l'armoire MAR-EL A/S, les voyants lumineux du système situé dans la salle de commande des machines et tous les câbles connexes entre ces composantes.
- 27.3.2.1.3 Parmi ces câbles, il faudra aussi retirer les câbles partant du système de commande relié à l'unité du démarreur du moteur et allant jusqu'au potentiomètre de l'indicateur de pas de l'hélice à pas variable situé sur l'unité de manœuvre.
- 27.3.2.1.4 L'entrepreneur doit classer toutes les composantes de commande comme propriété de catégorie « A », en vertu de la section 1.11.2 et les câbles doivent être classés dans la catégorie « C ».
- 27.3.2.1.5 L'entrepreneur doit conserver toutes les composantes du système du propulseur de poupe dans leurs positions actuelles.



**27.3.2.2 Installation**

- 27.3.2.2.1 L'entrepreneur doit installer le nouveau système de commande à distance HCX1 (équipement fourni par le gouvernement [MFG]), conformément aux instructions du fabricant et sous la direction du représentant détaché. Tous les branchements de câbles doivent être effectués sous la surveillance du représentant détaché.
- 27.3.2.2.2 L'entrepreneur doit installer les stations de commande (MFG) dans les consoles d'ailerons de passerelle et dans la console de la passerelle principale. L'entrepreneur doit fournir et installer les câbles requis pour les brancher aux composantes.
- 27.3.2.2.3 L'entrepreneur doit installer l'armoire du commutateur Viewcon (MFG) sur la passerelle, et doit fournir et installer le câblage nécessaire pour brancher les panneaux de commande de la passerelle à cette unité.
- 27.3.2.2.4 L'entrepreneur doit installer l'armoire électronique (MFG) sur la passerelle à un emplacement déterminé avec l'aide de l'autorité technique. Il doit aussi fournir et installer tous les câbles reliés à l'alimentation externe, ainsi que tous les composants interconnectés.
- 27.3.2.2.5 L'entrepreneur doit installer l'armoire de distribution d'E/S (MFG) dans la salle des machines, et doit fournir et installer tous les câbles nécessaires pour brancher l'unité aux composants externes, notamment aux voyants lumineux du système situés dans la salle de commande des machines. L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux voyants lumineux à DEL sur le panneau de la salle de commande des machines.

**27.3.3 Remplacement du démarreur du moteur**

**27.3.3.1 Dépose**

- 27.3.3.1.1 L'entrepreneur doit isoler électriquement l'alimentation vers le système du démarreur à semi-conducteurs du moteur de 400 ch. du propulseur de poupe.
- 27.3.3.1.2 L'entrepreneur doit débrancher, étiqueter et protéger tous les câbles d'alimentation principale reliés au démarreur du moteur, ainsi que les câbles d'alimentation et de chauffage reliés au moteur du propulseur de poupe. Tous les câbles d'alimentation et de chauffage doivent être testés au mégohmmètre et une copie des relevés doit être remise à l'autorité technique. Chaque câble dont les lectures de l'isolant sont inadéquates doit être remplacé, au moyen du formulaire 1379 de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).

- 27.3.3.1.3 L'entrepreneur doit débrancher, étiqueter et protéger tous les câbles qui restent vers le démarreur du moteur, et retirer, et disposer tous les câbles que l'on ne prévoit pas réutiliser ou qui ne peuvent pas l'être, conformément aux instructions du fabricant concernant le câblage du nouveau démarreur du moteur.  
L'entrepreneur doit retirer les interrupteurs et les voyants lumineux du système de commande de démarrage et d'arrêt à distance situé dans la salle de commande des machines.
- 27.3.3.1.4 L'entrepreneur doit démonter et retirer l'armoire du démarreur en arrimant toutes les composantes à l'intérieur aux fins de transport. Ces éléments doivent être classés comme des propriétés de catégorie « A ».
- 27.3.3.2 Installation
- 27.3.3.2.1 Avant de l'installer, l'entrepreneur doit modifier les supports de la nouvelle armoire du démarreur du moteur, conformément aux instructions du fabricant.
- 27.3.3.2.2 L'entrepreneur doit installer le nouveau système de démarrage progressif basse tension (MFG), conformément aux instructions du fabricant et sous la direction du représentant détaché. Tous les branchements de câbles doivent être effectués sous la surveillance du représentant détaché.
- 27.3.3.2.3 L'entrepreneur doit réinstaller les câbles d'alimentation et les câbles électriques et de chauffage reliés au moteur du propulseur de poupe. L'entrepreneur doit fournir et installer tous les autres câbles nécessaires au démarreur, notamment ceux des boutons de démarrage et d'arrêt à distance du moteur du propulseur. L'entrepreneur doit installer de nouveaux boutons à DEL pour le démarrage et l'arrêt à distance sur la console principale de la salle de commande des machines.
- 27.3.4 Entretien du moyeu du propulseur de poupe
- 27.3.4.1 Ces travaux doivent être exécutés sous la supervision d'un représentant détaché de Rolls Royce. Toutes les pièces de rechange Rolls Royce doivent être fournies par la Garde côtière.
- 27.3.4.2 L'entrepreneur doit présenter une soumission pour 40 heures en atelier pour effectuer les ajustments au cercle de boulonnage de la bride de fixation et des trous dans les tuyaux de canalisations hydrauliques. Ajustements haut ou bas dans les heures qui seront en soumettant un formulaire de TPSGC 1379 pour approbation
- 27.3.4.3 L'entrepreneur doit retirer et récupérer les grilles du tunnel du propulseur de poupe.
- 27.3.4.4 L'entrepreneur doit éliminer, et disposer quelque 150 litres d'huile usée que contient le propulseur. L'entrepreneur doit retirer et jeter un (1) filtre à huile des

canalisations du propulseur de poupe qui se trouve dans le compartiment du propulseur de poupe. L'élimination des déchets doit être conforme à tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux. Les certificats d'élimination doivent être fournis à l'AT.

- 27.3.4.5 Bien que l'accès au compartiment du propulseur soit restreint, il peut être facilité par le retrait de la cloison temporaire située dans le plafond du compartiment. L'entrepreneur responsable pour déterminer la trajectoire de retrait et tout associé L'entrepreneur aura la responsabilité de procéder au retrait, à la réinstallation et au scellement de la cloison temporaire.
- 27.3.4.6 Des précautions doivent être prises pour éviter d'endommager les câbles, les tuyaux, la peinture, et les conduits de ventilation dans le compartiment du propulseur de poupe. Tous les dommages doivent être réparés par l'entrepreneur.
- 27.3.4.7 Les composants du propulseur de poupe sont très lourds. Au besoin, l'entrepreneur doit fournir le personnel et les dispositifs de levage nécessaires pour soutenir et retirer les composants.
- 27.3.4.8 L'entrepreneur doit retirer entièrement le propulseur de poupe sous-marine et la remplacer par une unité de modèle n° 90TV-A et des joints fournis par le gouvernement. Les dessins et les instructions du fabricant sont disponibles aux fins de référence. Les procédures concernant la dépose seront laissées à la discrétion de l'entrepreneur, sous la direction de les représentants detaches. Toutefois, il faudra maintenir les positions relatives de tous les composants et prêter une attention particulière aux cales et aux points de réglage, afin que leur installation soit conforme à l'originale.
- 27.3.4.9 La portée des travaux des présentes doit comprendre également, sans toutefois s'y limiter, la dépose et la remise en place du moteur d'entraînement principal, des connexions électriques et des dispositifs de commande, tels que l'unité de manœuvre du propulseur et les boîtes à soupapes. Boulons d'ancrage, dispositifs d'accouplement de l'arbre d'entraînement, raccords de l'unité de manœuvre, pompe à huile, canalisations d'huile, levier de commande de pas et entretoises biseautées soudées.
- 27.3.4.10 L'entrepreneur est chargé de l'installation de l'unité de manœuvre du propulseur, des boîtes à soupapes et de la pompe fournies par la Garde côtière. Il faut également procéder à l'ensemble des modifications aux tuyaux haute pression et à la tuyauterie, aux plaques de montage, aux plaques de fondation (le cas échéant) et tous les dispositifs de fixation des coussinets antivibratoires nécessaires pour installer le nouveau propulseur.

- 27.3.4.11 Il faudra également aligner le propulseur de poupe. Les mesures définitives doivent être prises en présence du représentant de la Garde côtière aux fins d'approbation et d'acceptation finales. Il faut soumettre un rapport écrit dans lequel sont consignées les mesures d'alignement axiales et radiales de l'arbre d'entraînement reliant le propulseur de poupe et le moteur d'entraînement.
- 27.3.4.12 L'entrepreneur doit veiller à la mise en service complète de la nouvelle unité, conformément aux recommandations du représentant du fabricant, ce qui comprend la fourniture de l'huile Omala 150 et le remplissage de l'unité. Il doit installer un (1) nouveau filtre à huile qu'il doit fournir pour le propulseur de poupe. L'autorité technique doit être témoin de l'installation du bouchon de vidange et du joint. Le bouchon de vidange et les joints d'arbre doivent être inspectés pour voir s'il y a des fuites une fois que l'appareil a été rempli d'huile neuve. L'entrepreneur doit installer les carters anticordages.
- 27.3.4.13 L'installation et la mise en service du propulseur doivent être évaluées conformément aux exigences de l'autorité technique. Toute fuite ou toute autre défaillance doit être corrigée par l'entrepreneur à ses propres frais.
- 27.3.4.14 Aux fins de référence, l'entrepreneur doit consigner le dégagement entre le tunnel et les pales après une rotation complète dans les positions neutre, bâbord toute et tribord toute. Ce test doit être effectué avec le propulseur en marche.
- 27.3.4.15 L'entrepreneur doit retirer les anodes sacrificielles, fournir et installer dans le tunnel du propulseur de poupe des anodes en magnésium de la même taille, réinstaller la grille et refaire la peinture endommagée à cet endroit en utilisant le système de peintures de la coque.
- 27.3.4.16 Une fois le navire remis à flot, une vérification complète du fonctionnement du propulseur doit être effectuée conformément aux exigences de l'AT. Le temps de réponse de la commande du pas doit être calculé, puis comparé aux valeurs enregistrées avant l'amarrage, tout comme l'appel de courant du moteur.

## **27.4 Inspections, tests et essais**

- 27.4.1 **L'entrepreneur doit vérifier les dégagements en bout de pales mentionnés dans la section 27.3.4.6.**
- 27.4.2 **L'entrepreneur doit réaliser des tests et des mises à l'essai du système de commande sur les recommandations du représentant détaché afin de démontrer que toutes les composantes et que le système dans son ensemble fonctionnent correctement.**

- 27.4.3 **L'entrepreneur doit mettre au point un ensemble d'essais en mer pour le propulseur de poupe, en respectant les recommandations du représentant détaché.**
- 27.4.4 **Tous les enregistrements concernant les dégagements en bout de pales doivent être remis à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique dans différents documents : une feuille de calcul MS-Excel, deux copies papier et une copie électronique en format PDF sur CD.**

## **27.5 Produits livrables**

### **27.5.1 Rapports et documents**

- 27.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT une copie de tous les documents d'approbation de la société de classification pour les composantes fournies pour cette tâche.
- 27.5.1.2 Un schéma détaillé doit être fourni avec le rapport du contrôle aux ultrasons indiquant l'emplacement exact de chaque point d'inspection. Ce schéma doit être produit sur une feuille au format A1, selon la norme ISO, et fourni à l'AT sur support papier et électronique en PDF. Le schéma doit être accompagné d'une feuille de calcul Excel où seront indiqués les points d'inspection selon leur emplacement sur le plan, l'épaisseur de l'acier constatée, l'épaisseur originale et le pourcentage de détérioration pour chaque point.
- 27.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir à l'AT et à l'autorité d'inspection les rapports d'installation définitifs du représentant détaché dans lesquels devront figurer les problèmes, les réparations et les modifications qui ont eu lieu pendant l'installation.
- 27.5.1.4 L'entrepreneur doit fournir à l'AT les certificats d'élimination de l'huile.
- 27.5.1.5 L'entrepreneur doit fournir à l'AT et à l'autorité d'inspection des copies des résultats de tous les tests et mises à l'essai en mer effectués.

### **27.5.2 Dessins**

- 27.5.2.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT les plans conformes définitifs de tous les systèmes de câblage, conformément à la section 6.1.6 du présent devis.

## **28.0 INSTALLATION DU BOSSOIR DE BATEAU ESCORTE (POINT À INSPECTER)**

### **28.1 Marche à suivre**

- 28.1.1 **L'entrepreneur doit fournir et installer un bossoir Palfinger PRHE 35H approuvé par la société de classification, pour le bateau escorte, côté tribord du pont des embarcations du NGCC *Earl Grey*, capable de soulever l'actuel bateau escorte Zodiac 749 de la Garde côtière canadienne.**

### **28.2 Références :**

- 28.2.1 Davit instructions d'installation du package
- 28.2.1.1 Voir Données dossier techniques
- 28.2.2 Documents
- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande* et ensemble des règlements connexes
  - b) TP 7321 – Transports Canada – Normes relatives aux radeaux de sauvetage et aux plates-formes de sauvetage pneumatiques
  - c) TP 7323F – Transports Canada – Dispositifs de mise à l'eau et d'embarquement
  - d) Norme IEEE 45-1998 – Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard
  - e) Directives d'installation du bossoir Palfinger
  - f) Résultats de l'étude réalisée par Lengkeek Engineering

### **28.3 Aspects techniques**

- 28.3.1 Généralités
- 28.3.1.1 L'entrepreneur doit fournir un bossoir de bateau escorte Palfinger PRHE 35H approuvé par la société de classification et arrimé de manière à arrimer, à soulever et à abaisser un Zodiac Hurricane 749 fourni par le gouvernement et équipé d'un dispositif de levage standard.
- 28.3.1.2 L'entrepreneur ne doit pas remplacer le modèle de bossoir par un autre sans une autorisation préalable de l'autorité technique et de l'autorité d'inspection. Tous les modèles de remplacement doivent être Classe approuvé et l'entrepreneur doit être responsable de toute l'ingénierie nécessaire pour installer le substitut à la satisfaction de la SMTC.

**28.3.2 Dépose**

- 28.3.2.1 Le berceau existant du radeau de sauvetage situé à tribord du pont des embarcations doit être déposé afin d'être entreposé, dans la catégorie "A" la propriété, et le bordé du pont des embarcations doit être meulé à ras de manière à présenter les mêmes conditions que la structure environnante. Prière de consulter le dessin de référence, dans le dossier technique, de déterminer l'emplacement de bossoir neuf.
- 28.3.2.2 Les défenses existantes situées à proximité de l'endroit de mise à l'eau du bateau escorte du pont des embarcations et du pont principal doivent être retirées afin de permettre la mise à l'eau et la récupération faciles de l'embarcation. Les barres méplates en acier sur lesquelles reposent les défenses doivent être retirées de la zone visée, et les défenses en caoutchouc doivent être découpées de manière à respecter la nouvelle disposition.
- 28.3.2.3 L'entrepreneur est chargé de la dépose et de la réinstallation du matériel de la salle d'équipement, des conduits, de la tuyauterie, de l'isolant, et du grément.
- 28.3.2.4 Le chevalet de la grue principale doit être déposé et le bordé du pont des embarcations doit être meulé à ras de manière à présenter les mêmes conditions que la structure environnante.

**28.3.3 Installations de structures**

- 28.3.3.1 L'entrepreneur doit placer de nouvelles tôles d'appui de 12 mm sous pieds du nouveau bossoir Palfinger, comme l'indiquent les dessins d'installation. En plus des nouvelles tôles d'appui, des raidisseurs supplémentaires de 125 x 75 x 8mm doivent être placés sous le pont, alignés avec les pieds du bossoir une fois que celui-ci a été installé, bien centrés et soudés par points, de manière à assurer un alignement correct. Un raidisseur transversal doit également être posé sous le pont, aligné avec les extrémités du bâti de la pompe hydraulique au-dessus (l'emplacement exact doit être déterminé une fois des pompes mises en place).
- 28.3.3.2 Le bossoir Palfinger doit être installé conformément aux dessins d'installation. Il faut prendre soin d'assurer un alignement adéquat par rapport aux structures existantes et nouvelles du pont, et vérifier que l'installation est de niveau avec la ligne de base du navire (quille). Tous les éléments fournis par le fabricant du bossoir doivent être installés par l'entrepreneur, y compris les éléments suivants (liste non exhaustive) : structure du bossoir, pompes, dispositifs de grément et pupitre de commande. Le bossoir doit être aligné, longitudinalement, avec le bordé extérieur, conformément aux dessins de référence.
- 28.3.3.3 Il doit être installé conformément aux recommandations du fabricant énoncées dans les manuels et les dessins de référence.

- 28.3.3.4 Des plaques de couronnement en acier doivent être fabriquées et soudées à la tôle du bordé extérieur aux extrémités des défenses modifiées, au niveau du pont des embarcations et du pont principal, conformément aux détails indiqués dans les dessins de référence, dont la pente et l'épaisseur de l'acier.
- 28.3.3.5 Le feu de côté situé entre les ponts de la zone de mise à l'eau de l'embarcation doit être muni de barres de protection afin d'éviter les dommages qui pourraient être causés par l'embarcation ou son équipement de levage. L'actuel surbau d'écouille près du feu de côté doit être découpé à peu près à ras du bordé extérieur, et des barres cylindriques de 19 mm de diamètre doivent être soudées au travers de la partie saillante du feu pour assurer une certaine protection au verre. Les travaux doivent être réalisés de manière générale conformément aux détails indiqués dans les dessins de référence.
- 28.3.3.6 Les mains courantes existantes du pont des embarcations situées de chaque côté du nouveau bossoir doivent être modifiées pour les adapter à la nouvelle disposition de l'équipement. L'entrepreneur doit également modifier les mains courantes près du poste de radeau de sauvetage éliminé au même endroit. Les nouvelles mains courantes doivent être de diamètre et d'épaisseur identiques à ceux des dispositifs actuels.
- 28.3.3.7 Le berceau existant du radeau de sauvetage doit être réinstallé sur le pont des embarcations à tribord, le plus loin possible à l'arrière. Le bordé du pont des embarcations doit être meulé avant le soudage des pieds du berceau. Il faut appliquer un revêtement sur le métal nu conformément au point 28.3.4.4.
- 28.3.3.8 Le chevalet de grue principal doit être déplacé à un endroit et dans une position pour que la grue se trouve à la même hauteur par rapport à la ligne de base du navire que c'est le cas actuellement. Le chevalet doit être raccourci et placé entre les deux champignons d'aération, sur la ligne de centre du navire. Des raidisseurs supplémentaires doivent être ajoutés conformément aux détails indiqués dans les dessins de référence.
- 28.3.4 Instructions et recommandations concernant l'installation du bossoir
- 28.3.4.1 L'installation nécessite la dépose temporaire des plafonds et des revêtements de plafond dans les zones visées. L'entrepreneur doit retirer certains tuyaux et conduits de ventilation qui peuvent gêner les travaux. Tous les conduits ou tuyaux déplacés doivent être remis en place une fois terminés les travaux du bossoir, et les systèmes doivent être mis à l'essai pour vérifier qu'il n'y a pas de fuites ou de défauts à corriger.
- 28.3.4.2 L'entrepreneur doit remettre en place selon les conditions initiales tout l'isolant, les plafonds et les revêtements déplacés temporairement et appliquer à nouveau les enduits. Toutes les nouvelles installations doivent présenter un niveau de finition répondant aux mêmes normes que les installations existantes.



- 28.3.4.3 Les ouvrages nouveaux et existants dérangés doivent être repeints conformément au schéma de peinture en place. La préparation et l'application des enduits doivent être conformes aux instructions du fabricant. Une fois les travaux terminés, l'ensemble des débris, corps étrangers et dispositifs de recouvrement doit être éliminé. Lorsque l'entrepreneur livre le navire, toutes les zones visées par les travaux doivent être propres, au moins dans le même état que lorsqu'il l'a reçu.
- 28.3.4.4 L'entrepreneur doit fournir et appliquer une (1) couche de Wasser amorce - MC MIOZINC (DFT 3mil) à appliquer à tous acier préparé suivie d'une couche intermédiaire de la MC-Ferrox B (DFT 3mil) à toutes les zones externes. Le Pont de bateau doit recevoir une couche de finition de MC TRUGRIP 100 Pont Gris RAL 7042 (DFT 25mil).
- 28.3.4.5 Tous les goussets de tuyaux, les pénétrations et les raccords doivent être au moins équivalents à l'installation existante à bord.
- 28.3.4.6 Tous les travaux doivent être réalisés conformément aux instructions énoncées dans le manuel d'installation du bossoir Palfinger. Sous la supervision d'un représentant détaché de Palfinger, l'entrepreneur doit effectuer l'ensemble des connexions entre le réservoir hydraulique et les pompes du bossoir. De plus, il doit réaliser les connexions entre le pupitre de manœuvre, le moteur hydraulique et les pompes hydrauliques, et les connexions entre les pompes hydrauliques et le treuil.
- 28.3.4.7 L'entrepreneur est chargé d'installer les tuyaux et les tuyaux flexibles fournis par le fabricant du bossoir, comme l'indiquent les dessins de référence et les plans d'ensemble du circuit hydraulique. L'entrepreneur est chargé de fournir l'huile hydraulique, en respectant les recommandations du fabricant du bossoir en ce qui concerne le grade et le type.
- 28.3.4.8 L'entrepreneur doit respecter l'ensemble des recommandations et des instructions pertinentes contenues dans le manuel d'installation du bossoir Palfinger pendant son installation.
- 28.3.4.9 L'entrepreneur doit également s'assurer que les dispositifs de gréement sont installés conformément aux directives du fabricant.
- 28.3.5 Installation électrique
- 28.3.5.1 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux câbles électriques entre le CCM d'alimentation de 600 V du navire et l'armoire du démarreur du moteur fourni par le fabricant, et les moteurs du bossoir.
- 28.3.5.2 Tous les nouveaux câbles fournis et installés par l'entrepreneur doivent être approuvés pour utilisation en milieu marin, conformément aux directives de la

Direction générale de la sécurité maritime de Transports Canada. Tous les câbles doivent être en cuivre.

- 28.3.5.3 L'entrepreneur doit installer les câbles dans les chemins de câbles déjà en place. Si de nouveaux supports de câbles sont requis, ils doivent être fournis et installés par l'entrepreneur et être adaptés à l'utilisation en milieu marin et à l'épreuve de la corrosion. En ce qui concerne les câbles d'alimentation, l'entrepreneur doit se limiter au jumelage de paires de câbles, tout au plus. Les câbles doivent être fixés aux chemins de câbles aux intervalles prescrits par la SMTC. L'entrepreneur doit prévoir un espace entre les câbles électroniques non blindés et les câbles d'alimentation, de commande et d'éclairage. L'entrepreneur doit soumettre un formulaire de TPSGC 1379 pour tous les nouveaux approbation de travail.
- 28.3.5.4 L'entrepreneur doit fixer les diverses courses de câbles « locaux » à l'aide d'agrafes et de goujons approuvés (Nelson ou équivalent).
- 28.3.5.5 Dans les zones exposées et dans les endroits où les câbles peuvent subir des dommages mécaniques, ils doivent être protégés conformément à l'article 12 de la norme TP 127F.
- 28.3.5.6 L'entrepreneur doit faire passer les chemins de câbles en évitant les espaces à risque élevé d'incendie (comme au-dessus des tuyaux d'échappement), sauf lorsqu'ils doivent nécessairement y passer pour assurer l'alimentation. Si l'entrepreneur doit faire passer les câbles près de ces endroits, il doit fournir des protections thermiques nécessaires.
- 28.3.5.7 Les pièces de transition entre les cloisons et les ponts étanches à l'eau, imperméables au gaz et à l'épreuve du feu doivent être conformes aux exigences prévues par la norme TP 127F.
- 28.3.5.8 Tous les câbles doivent être maintenus en place à l'aide de méthodes de fixation approuvées. Les câbles qui se terminent dans des boîtiers doivent être munis de raccords approuvés selon leur emplacement et, dans la mesure du possible, doivent être branchés à des borniers.
- 28.3.5.9 Il faut poser des étiquettes afin d'identifier chaque câble d'un circuit, à tous les points de connexion, et des deux côtés des cloisons, des ponts et des obstacles. Il faut poser des étiquettes en métal, compatibles avec la gaine de câble, qui indiquent la fonction du câble à l'intérieur du circuit en caractères emboutis. Les deux extrémités de l'étiquette doivent être fixées au câble au moyen de ruban métallique et d'attaches TY-RAP<sup>MD</sup>.

- 28.3.5.10 Le démarreur à moteur électrique du nouveau bossoir est fourni, et il doit être installé par l'entrepreneur conformément aux directives du fabricant. L'entrepreneur doit déterminer l'emplacement du démarreur et obtenir l'approbation de l'autorité technique et de l'autorité d'inspection.

## **28.4 Inspections, tests et essais**

### **28.4.1 Inspections**

- 28.4.1.1 L'entrepreneur doit mener une inspection physique de toutes les soudures structurales, y compris celles des installations structurales temporaires, afin que toutes les soudures soient satisfaisantes et ne présentent aucune anomalie visible.
- 28.4.1.2 L'entrepreneur doit mener une inspection physique de toutes les soudures structurales, afin que toutes les soudures soient satisfaisantes et ne présentent aucune anomalie visible. Les soudures des tôles rapportées de bordé doivent faire l'objet d'une inspection à l'aide d'un contrôle magnétoscopique des soudures d'angle et cruciformes. Le cas échéant, l'entrepreneur doit également effectuer un contrôle magnétoscopique des soudures de toutes les oreilles de levage. L'entrepreneur doit réparer toutes les anomalies de soudure et procéder à une nouvelle inspection.
- 28.4.1.3 Le cas échéant, les inspections de l'ensemble des nouvelles installations doivent respecter les procédures du fabricant.
- 28.4.1.4 Les travaux doivent également être inspectés par l'entrepreneur de manière à assurer que les méthodes d'installation et l'exécution sont conformes aux dessins et au devis. La SMTC, l'autorité technique et l'autorité d'inspection doivent également inspecter les travaux.

### **28.4.2 Tests**

- 28.4.2.1 Les essais au mégohmmètre doivent être réalisés conformément aux exigences de la norme TP127. La résistance de l'isolant doit être mesurée à l'aide d'instruments autonomes, par exemple un ohmmètre à lecture directe de type générateur capable d'appliquer une tension d'au moins 500 V. Lorsqu'un essai d'isolant est réalisé sur un circuit comprenant des condensateurs d'une capacité totale supérieure à 2 microfarads, un contrôleur d'isolement à tension constante devrait être utilisé.
- 28.4.2.2 L'entrepreneur doit mettre à l'essai le bossoir et l'ensemble des systèmes électriques et de commande connexes pour en assurer le bon fonctionnement, conformément aux instructions du fabricant. Les essais doivent être menés sous la supervision et selon les directives du représentant détaché du fabricant du bossoir.
- 28.4.2.3 Les essais de l'ensemble des nouvelles installations et des installations modifiées doivent respecter les procédures du fabricant.

- 28.4.2.4 L'autorité technique, l'autorité d'inspection et le représentant détaché du fabricant du bossoir doivent assister aux essais.
- 28.4.2.5 Tous les nouveaux composants de tuyauterie doivent faire l'objet d'un essai hydrostatique correspondant à 1,5 fois la pression de service du système. L'air doit être éliminé de la tuyauterie mise à l'essai avant de commencer (pour cela, il faut libérer une faible quantité de fluide d'essai et observer une baisse immédiate de la pression). La pression utilisée pour l'essai doit être maintenue pendant au moins 10 minutes, ou pendant toute la durée de l'inspection des composants de tuyauterie, selon la plus longue des deux éventualités.
- 28.4.2.6 Le fonctionnement de tous les composants de tuyauterie modifiés ou déplacés doit être vérifié à la pression de service du système.
- 28.4.3           Essais
- 28.4.3.1 L'entrepreneur doit mettre à l'essai le nouveau Palfinger bossoir et l'ensemble des systèmes et des composants connexes pour en assurer le bon fonctionnement, conformément aux instructions du fabricant. Les essais doivent être menés sous la supervision et conformément aux directives du représentant détaché du fabricant du bossoir.
- 28.4.3.2 L'entrepreneur doit mettre à l'essai le nouveau système de bossoir en présence des inspecteurs de la SMTC afin d'obtenir la preuve d'inspection du bossoir de bateau escorte. Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les poids et l'équipement nécessaires pour exécuter les essais de charge pour la SMTC.

## **29.0 INSTALLATION DU SYSTÈME DE TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ**

### **29.1 Description**

- 29.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit remplacer le système de télévision en circuit fermé existant par le nouveau contractant fournis système de télévision en circuit fermé IP modernisé afin d'offrir une meilleure couverture.

### **29.2 Références**

#### 29.2.1 Dessins et documents

29.2.1.1 Dessins du système de télévision en circuit fermé existant (référence pour la dépose) :

- a) Dessin MM678-044-WD (système de caméra de télévision en circuit fermé)

29.2.1.2 Dessin du nouveau système de CAMÉRA DE TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ (référence pour l'installation) :

- a) Dessin MM678-068-BD  
b) Dessin MM678-047-RL

#### 29.2.2 Normes

- a) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)  
b) TP 127 – Normes d'électricité régissant les navires  
c) IEEE 45:2002 – Recommended Practice for Electrical Installation on Shipboard  
d) Guide général d'installation du matériel électronique à bord des navires (70-000-000-EU-JA-001)  
e) Architecture technique standard des systèmes informatisés de bord (46-000-000-ES-TE-001)

#### 29.2.3 Règlements

- a) *Loi sur la marine marchande du Canada*, 2001

### **29.3 Aspects techniques**

#### 29.3.1 Dépose du système de télévision en circuit fermé existant

- 29.3.1.1 Conformément au dessin MM678-044-WD, enlever tous les composants ainsi que les câbles du système de CAMÉRA DE TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ d'origine, à l'exception des écrans Insigna situés dans la console de la salle de commande des machines, côté bâbord et dans la console de l'aileron de passerelle tribord, qui doivent être réutilisés avec le nouveau système de caméra de télévision en circuit fermé. Éliminer tous les câbles en tant que biens de catégorie « C ». Toutes les pièces d'équipement (voir la liste ci-dessous) sont classées en tant que biens de catégorie « A » :

- a) Commutateur de bureau Pelco VS 5108 (salle de commande des machines);

- b) Commutateur/contrôleur Coaxitron, n° de pièce MPT9008CZ (console de l'aileron tribord);
- c) Caméra couleur Pelco CC370UH (pupitre de barre avant);
- d) Caméra couleur Pelco CC3610UH-7 (compartiment de l'appareil à gouverner);
- e) Caméra couleur Pelco CC3610UH-7 (compartiment du propulseur d'étrave);
- f) Caméra à dôme DD53C22 (pont des bouées);
- g) Transformateur 115 V à 24 V (à l'intérieur de la porte du pont des bouées, côté bâbord).

29.3.2 Élimination et entretien / garde de l'équipement enlevé

- 29.3.2.1 Les pièces d'équipement indiquées ci-dessus doivent être entreposées et retournées à la GCC une fois le prolongement, de la durée de vie du navire terminé, dans la catégorie "C" propriété. . Tous les câbles enlevés doivent être éliminés convenablement, dans la catégorie "C" propriété.

29.3.3 Installation du nouveau système de caméra de télévision en circuit fermé

- 29.3.3.1 L'entrepreneur doit fournir le système de télévision en circuit fermé et l'installer en utilisant les composants suivants :

**Caméras et supports :**

Plateforme de surveillance de l'eau, bâbord et tribord :

Caméra réseau AXIS Q6044-E – couleur, monochrome – zoom optique 30x – dispositif à transfert de charge, n° de fabrication 0572-004(x2)

Support mural pour caméra de surveillance AXIS T91B61, n° de fabrication 5504-621(x2)

Pont des bouées avant :

Caméra réseau AXIS Q6044-E – couleur, monochrome – zoom optique de 30x – dispositif à transfert de charge, n° de fabrication 0572-004(x1)

Support mural pour caméra de surveillance AXIS T91B61, n° de fabrication 5504-621(x1)

Timonerie avant :

Caméra réseau AXIS Q1755 – couleur, noir et blanc – CMOS, n° de fabrication 0304-001 (x1)

Support mural pour caméra de surveillance AXIS T91A21, n° de fabrication 5022-211(x1)

Pont des embarcations, côtés bâbord et tribord (emplacement de la passerelle) :

Caméra réseau AXIS Q1755-E avec zoom et mise au point automatique, n° de fabrication 0348-001 (x2)

Support de montage mural AXIS VT WBOVA1 T92E, n° de fabrication 0217-031 (2)

Compartiment du propulseur d'étrave :

Caméra réseau AXIS Q1755 – couleur, noir et blanc – CMOS, n° de fabrication 0304-001 (x1)

Support sur colonne avec joint à rotule AXIS VT WFWCA, n° de fabrication 0217-071 (x1)

Compartiment de l'appareil à gouverner :

Caméra réseau AXIS Q1755 – couleur, noir et blanc – CMOS, n° de fabrication 0304-001 (x1)

Support de montage mural avec joint à rotule AXIS VT, n° de fabrication 0217-021(x1)

### **Accessoires :**

Timonerie :

Mini PC – Ensemble Intel NUC DC3217IYE (1)

Manette de commande AXIS T8311, n° de fabrication 5020-101(x1)

Câbles HDMI (2) (1 x 2 m, 1 x 15 m)

APC 700VA Smart UPS X93, homologué pour usage maritime (x1)

Écran de télévision 19 po Insigna, n° de pièce NS-19E310A13 (1)

Salle de l'équipement électronique :

Injecteurs de séquences des effets (fournis avec les caméras AXE Q6044-E) (x3)

TE – 5-569550-3 – Connecteur RJ-45 en métal (x12)

TE – 9-336513-7 – Gaine de câble noire (x12)

TE – 3-231652-0 – Outil à main de coloration de câble Point blanc pour un des connecteurs (1)

Remarque : Les connecteurs ci-dessus sont utilisés pour établir une connexion avec les injecteurs de séquences des effets et les caméras situés sur le pont des embarcations, côtés bâbord et tribord, le pupitre de barre avant de la timonerie, Le compartiment du propulseur d'étrave et le compartiment de l'appareil à gouverner.

Barre d'alimentation Transtector, modèle SL5 (x1)

Commutateur HP 2920-24G-POE+ (J9727A) (x1)

Serveur Web Exacqvision ISP04-2000LC (x1)

Permis de caméra supplémentaires (x4)

Tableau de connexions TE Connectivity 1U, 24 ports, n° de pièce TE1933307-1 (1)

(<http://www.te.com/catalog/pn/en/1933307-1?RQPN=1933307-1>)

Prises sur câbles de catégorie 5 TE Connectivity – n° de pièce TE1375189-1 (x15)

(<http://www.te.com/catalog/products/en?q=1375189-1>)

Outil de sertissage TE Connectivity – n° de pièce 1725150-1 (x1)

(<http://www.te.com/catalog/pn/en/1725150-1?RQPN=1725150-1>)

Remarque : L'outil de sertissage doit être retourné à la GCC une fois les travaux de PVN terminés.

Salle de commande des machines :

Mini PC – Intel NUC Kit DC3217IYE (x1)

Barre d'alimentation Transtector, modèle SL5 (x1)

Câble HDMI (1 x 5 m)

Convertisseur fibres/UTP du pont Planet Ethernet, modèle GT-802(v3) (x1)

Câble à fibres optiques 1 m, connecteurs SC à LC, 50 microns, 2 m (x1)

Fiche de connexion de catégorie 5, 2 m (x1)

- 29.3.3.2 L'entrepreneur doit souder quatre supports de fixation pour caméras sur la plateforme de surveillance de l'eau, côtés bâbord et tribord et sur le pont des embarcations, côtés bâbord et tribord, comme le montrent les photos ci-dessous. Les supports doivent être installés à une distance de 5 cm de la structure principale et doivent être d'une dimension suffisante pour accueillir chacune des caméras. Les tubes de cloison dotés de presse-étoupes doivent être soudés dans la cloison, à proximité de chaque caméra, tandis que le support du câble doit être soudé à tous les 30 cm, de façon à bien soutenir le câble, de la caméra au presse-étoupe.







- 29.3.3.3 L'entrepreneur doit installer la caméra Axis Q6044-E munie d'un support sur la plateforme de surveillance de l'eau, côtés bâbord et tribord. Brancher la caméra au câble 1300SB.
- 29.3.3.4 L'entrepreneur doit installer la caméra Axis Q1755-E munie d'un support sur le pont des embarcations, côtés bâbord et tribord. Brancher la caméra au câble 1300SB.
- 29.3.3.5 L'entrepreneur doit installer la caméra Axis Q6044-E munie d'un support sur le support existant, duquel la caméra du pont des bouées a été retirée. Il faudra peut-être modifier l'actuel support de fixation de la caméra afin que la caméra puisse demeurer dans le tuyau de protection et que la lentille dépasse du tuyau. Brancher la caméra au câble 1300SB. Voir la photo ci-dessous.



- 29.3.3.6 L'entrepreneur doit installer la caméra Axis 1755 munie d'un boîtier extérieur Axis T92A10 et d'un support sur colonne Axis VT sur le support existant dans le compartiment du propulseur d'étrave. Brancher la caméra au câble 1300SB. Voir la photo ci-dessous.



- 29.3.3.7 L'entrepreneur doit installer la caméra Axis 1755 munie d'un boîtier extérieur Axis T92A10 et d'un support mural Axis VT sur le support existant dans le compartiment de l'appareil à gouverner. Brancher la caméra au câble 1300SB. Voir la photo ci-dessous.



- 29.3.3.8 L'entrepreneur doit installer la caméra Axis 1755, munie d'un pied en métal noir Axis T91A21, sur le pupitre de barre de la timonerie, d'où l'ancienne caméra a été retirée. Brancher la caméra au câble 1300SB. Voir la photo ci-dessous.

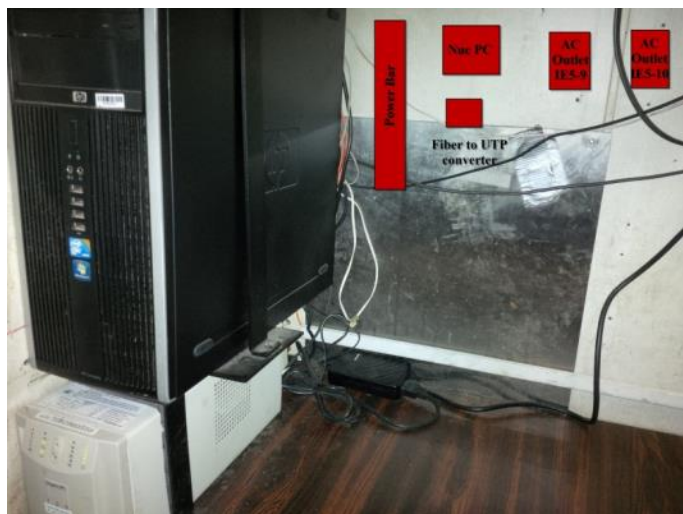


- 29.3.3.9 L'entrepreneur doit installer les injecteurs de séquences des effets regroupés dans la cloison de la salle de l'équipement électronique, côté bâbord, de laquelle l'ancien bâti SX-50 a été retiré. Installer une barre d'alimentation près des séquences des effets et la brancher dans l'onduleur Smart UPS 1500 d'APC (à gauche du système téléphonique d'origine).
- 29.3.3.10 L'entrepreneur doit retirer l'unité du tiroir de l'armoire LAN et installer le commutateur HP2920-24G-POE+ ainsi que le tableau de connexions 1RU avec connecteurs qui sont situés au même endroit.
- 29.3.3.11 L'entrepreneur doit installer le serveur Web Exacqvision dans l'armoire LAN, qui est située dans la salle de l'équipement électronique. Le représentant technique de la GCC déterminera son emplacement exact. Se reporter au dessin n° MM678-047-RL à titre de référence.
- 29.3.3.12 L'entrepreneur doit installer un nouvel écran sur la console d'aileron de bâbord en respectant un positionnement semblable à celui de l'écran de la console d'aileron de tribord. L'écran peut être branché à la prise à l'intérieur de la console.
- 29.3.3.13 L'entrepreneur doit installer l'ordinateur de commande de caméra doté de l'onduleur Smart UPS 700 d'APC dans la console d'aileron de tribord; l'onduleur UPS doit être branché dans la prise de courant CA IM10-9 locale, tandis que l'ordinateur doit être branché dans l'onduleur UPS. Une plaque de montage pourrait être requise pour installer et fixer l'onduleur UPS au fond de la console d'aileron de tribord. Voir les photos ci-dessous à titre de référence.



- 29.3.3.14 L'entrepreneur doit installer la commande à manette Axis TA311 sur la console d'aileron de tribord; le représentant technique de la GCC déterminera son emplacement exact.
- 29.3.3.15 L'entrepreneur doit installer deux plaques murales doubles pour prises c.a. en dessous de la cloison du bureau côté bâbord près de l'ordinateur dans la salle de commande des machines, conformément à la photo ci-dessous.





29.3.3.16 L'entrepreneur doit installer l'ordinateur de commande de caméra ainsi qu'un convertisseur fibres/UTP sous le bureau dans la salle de commande des machines, conformément à la photo ci-dessus. Retirer la rallonge électrique et brancher l'onduleur UPS existant dans la prise alimentée par IE5-9, installer la barre d'alimentation au même endroit, puis brancher la barre dans l'onduleur UPS. L'ordinateur et le convertisseur doivent être branchés dans la barre d'alimentation.

#### 29.3.4 Pose de câbles

29.3.4.1 Installer, étiqueter et terminer les câbles suivants, conformément au dessin MM678-068-BD :

ÉTIQUETTE DE CÂBLE	TYPE CÂBLE	DE	À
CCTV-1	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 1 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Serveur Web Exacqvision dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique
CCTV-2	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 3 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Injecteur de séquences des effets dans la cloison bâbord de la salle de l'équipement électronique
CCTV-3	1300SB catégorie 5	Injecteur de séquences des effets dans la cloison bâbord de la salle de l'équipement électronique	Caméra à dôme Axis Q6044-E PTZ sur la base côté tribord de la plateforme de surveillance de l'eau

CCTV-4	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 5 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Injecteur de séquences des effets dans la cloison bâbord de la salle de l'équipement électronique
CCTV-5	1300SB catégorie 5	Injecteur de séquences des effets dans la cloison bâbord de la salle de l'équipement électronique	Caméra à dôme Axis Q6044-E PTZ sur la base côté bâbord de la plateforme de surveillance de l'eau
CCTV-6	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 6 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Injecteur de séquences des effets dans la cloison bâbord de la salle de l'équipement électronique
CCTV-7	1300SB catégorie 5	Injecteur de séquences des effets dans la cloison bâbord de la salle de l'équipement électronique	Caméra à dôme Axis Q6044-E PTZ sur le pont des bouées
CCTV-8	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 4 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Caméra Axis Q1755-E sur le pont des embarcations, côté tribord
CCTV-9	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 8 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Caméra Axis Q1755 sur l'appareil à gouverner de la passerelle
CCTV-10	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 9 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Caméra Axis Q1755 dans le compartiment du propulseur d'étrave
CCTV-11	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 7 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Caméra Axis Q1755-E sur le pont des embarcations, côté bâbord
CCTV-12	1300SB catégorie 5	Port de commutateur du réseau de passerelle n° 3 sur le côté bâbord avant de la console de navigation	Ordinateur de commande de caméra situé dans la console d'aileron de tribord

CCTV-13	HDMI 2 m	Ordinateur de commande de caméra situé dans la console d'aileron de tribord	Écran/téléviseur situé sur la console d'aileron tribord
CCTV-14	HDMI 15 m	Ordinateur de commande de caméra situé dans la console d'aileron de tribord	Écran/téléviseur situé sur la console d'aileron bâbord
CCTV-15	1300SB catégorie 5	Tableau de connexions à 24 ports, port n° 2 dans l'armoire LAN de la salle de l'équipement électronique	Caméra Axis Q1755 dans le compartiment de l'appareil à gouverner
CCTV-16	Fiche de connexion de catégorie 5, 2 m	Ordinateur de commande de caméra situé dans la console de la salle de commande des machines	Convertisseur fibres/UTP situé dans la console de la salle de commande des machines
CCTV-17	HDMI 5 m	Ordinateur de commande de caméra situé dans la console de la salle de commande des machines	Écran/téléviseur situé sur la console de salle de commande des machines, côté bâbord
CCTV-18	Câble à fibres optiques SC à LC de 50 microns	Convertisseur fibres/UTP situé dans la console de la salle de commande des machines	Branchement pour fibre optique LAN-17 5/6 dans la salle de commande des machines
IE5-9-1	Câble c.a. de qualité marine 14/3	Prise c.a. alimentée par IE5-9 à l'intérieur de la console de la salle de commande des machines, côté bâbord avant	Nouvelle prise en dessous du bureau dans la salle de commande des machines, côté bâbord, prise étiquetée IE5-9
IE5-10-1	Câble c.a. de qualité marine 14/3	Prise c.a. alimentée par IE5-10 à l'intérieur de la console de la salle de commande des machines, côté bâbord avant	Nouvelle prise en dessous du bureau dans la salle de commande des machines, côté bâbord, prise étiquetée IE5-10

29.3.5 Équipement fourni par le gouvernement  
 29.3.5.1 S.O.



- 29.3.6 L'entrepreneur doit fournir le matériel suivant :
- 29.3.6.1 L'entrepreneur doit fournir et installer tout l'équipement indiqué à la section 29.3.3 ci-dessus. Afin de maintenir un équipement standard large flotte, aucune substitution ne sera pris en considération.
- 29.3.6.2 L'entrepreneur doit fournir et installer 500 m de câble 1300SB de catégorie 5.
- 29.3.6.3 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire de l'installation de 10 m de ce type de câble.
- 29.3.6.4 L'entrepreneur doit fournir les prises c.a. avec plaques murales doubles (2).
- 29.3.6.5 L'entrepreneur doit fournir et installer 10 m de câble c.a. de qualité marine 14/3.
- 29.3.6.6 Aux fins de rajustement, l'entrepreneur doit indiquer le coût unitaire de l'installation de 10 m de ce type de câble.
- 29.3.6.7 Tout le matériel requis pour réaliser les travaux. Tous les câbles doivent être correctement fixés dans les chemins de câbles existants. Pour les emplacements où il n'existe pas de chemin de câbles, des supports adéquats doivent être mis en place.
- 29.3.7 Mise en marche / Mise en service
- 29.3.7.1 Le système de caméra de télévision en circuit fermé doit être configuré et mis en marche par un représentant technique de la GCC.

## **29.4 Produits livrables**

- 29.4.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT l'ensemble des manuels d'installation, de fonctionnement et d'entretien de chaque composant du système de télévision en circuit fermé.
- 29.4.1.2 L'entrepreneur doit fournir de nouveaux "Comme équipée" dessins conformément à l'article 6.1.6 de la présente Spécification.

**30.0 RÉPARATIONS DE L'ACIER SUR LE TOIT DE LA TIMONERIE****30.1 Description**

30.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit couper et remplacer l'acier autour de la tuyauterie d'échappement dans la cheminée, au niveau du toit de la timonerie. L'entrepreneur doit couper et remplacer le platelage en tôle et le bâti situés en dessous des appareils de climatisation de la timonerie.

**30.2 Références**

## 30.2.1 Dessins

Numéro de dessin	Description
VNEA2 134 206	Table de soudage
VNEA2 246 001	Timonerie 1 de 2
VNEA2 246 001	Timonerie 2 de 2
VNEA2 247 000	Cheminées
VNEA2 313 000	Dalots et drains extérieurs
VNEA2 369 004	Génératrice du moteur principal et conduits de la chaudière
VNEA2 369 005	Détails sur les supports des conduits
VNEA2 379 000	Liste des matériaux d'isolation
VNEA2 400 000	Livret sur l'armement divers 18 de 52 (socle pour appareils de climatisation de la timonerie)
VNEA2 721 000	Plan d'isolation
VNEA2 ESK 009	Cheminée composite
VNEA2 ESK 12	Brides pour conduits principaux et auxiliaires

## 30.2.2 Normes

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

## 30.2.3 Règlements

- a) Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada et Règlement sur la construction des coques

### **30.3 Aspects techniques**

#### **30.3.1 Généralités**

30.3.1.1 Les travaux du présent devis doivent être exécutés en même temps que ceux présentés à la section 36 – MISE À NIVEAU DU SYSTÈME DE CVC.

30.3.1.2 L'acier doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans la trousse de documents techniques. Produire des soudures d'angle à pénétration complète des deux côtés de la tôle de pont, conformément au tableau des soudures original qui se trouve dans la trousse de documents techniques.

30.3.1.3 Toutes les réparations effectuées par soudage doivent être conformes à la directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS) – Norme de qualité dans la construction et la réparation navales.

30.3.1.4 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les tôles et tous les profilés en acier soient propres et exempts de calamine. Toutes les surfaces doivent être enduites d'un apprêt à souder avant la fabrication. Toutes les pièces en acier doivent être accompagnées d'une certification de matériau.

30.3.1.5 L'inspecteur des soudures qui relève de l'entrepreneur doit inspecter visuellement l'ensemble des soudures avant que l'on organise une inspection par l'inspecteur de la SMTC, l'AT et l'AI présent sur les lieux.

30.3.1.6 Les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un contrôle de l'épaisseur complète par ultrasons. Le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente.

30.3.1.7 L'entrepreneur doit confirmer, avec l'AT, toutes les dimensions des inserts et des raidisseurs de tôles avant le début des travaux.

30.3.1.8 L'entrepreneur doit éliminer les projections de soudure, meuler 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 à moteur conformément à la norme SSPC-SP3.

30.3.1.9 L'entrepreneur doit appliquer une couche (1) d'apprêt Wasser – MC MIOZING (3 mil d'épaisseur de feuil sec) sur l'ensemble de la surface en acier préparée, puis une couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'épaisseur de feuil sec) sur l'ensemble des surfaces externes et des surfaces comprises

dans l'enveloppe de cheminée. Le plafond à l'intérieur de la passerelle doit être enduit de deux couches d'apprêt Wasser MC-Miozinc 100.

30.3.1.10 Après une période de durcissement suffisante pour les couches sous-jacentes, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster 100 – RAL 9004 de couleur noire (3 mil d'épaisseur de feuil sec) sur les surfaces internes de la cheminée. Après une période de durcissement suffisante pour les couches sous-jacentes, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster semi-lustrée– RAL 9003 de couleur blanche (3 mil d'épaisseur de feuil sec) sur les surfaces externes de la cheminée, conformément à toutes les recommandations du fabricant. Les fixations du pont de la timonerie et des appareils de climatisation doivent être enduites d'une couche de finition MC TRUGRIP 100 – RAL 7042 de couleur gris pont (25 mil d'épaisseur de feuil sec).

### 30.3.2 Dépose

30.3.2.1 L'entrepreneur doit retirer le plafond et l'isolant près des appareils de climatisation dans la partie supérieure de la passerelle, entre les cheminées. Il faut consigner l'emplacement et l'ordre de démontage des panneaux de plafond.

30.3.2.2 L'entrepreneur doit s'assurer que tout l'équipement de passerelle, les cloisons, les appareils d'éclairage et les raccords sont protégés, conformément à la section 2.4 du présent devis.

30.3.2.3 L'entrepreneur doit pratiquer un trou dans le toit de la timonerie près des appareils de climatisation, pour que l'acier neuf puisse être inséré. L'entrepreneur doit protéger cette ouverture contre les infiltrations d'eau lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises. Le trou dans le pont doit être pratiqué conformément aux exigences de la SMTC concernant la mesure du rayon aux extrémités de l'ouverture. La zone à découper est d'environ 7m<sup>2</sup>.

30.3.2.4 L'entrepreneur doit débrancher les supports antivibratoires de la tuyauterie d'échappement dans la cheminée et retirer la tuyauterie d'échappement des moteurs principaux, des génératrices, du réchauffeur de fluide thermique et de l'incinérateur. Cette tuyauterie peut être débranchée aux brides situées juste au-dessus du niveau du toit de la timonerie. Ces éléments sont classés comme des propriétés de catégorie « B », et doivent être manipulés conformément à la Section 1.11.

30.3.2.5 L'entrepreneur doit retirer les conduits de ventilation de la station de traitement des eaux usées (8 cm), les conduits de ventilation des drains d'égout (5 cm) et les tuyaux de vidange des dalots.

30.3.2.6 L'entrepreneur doit soutenir la tuyauterie d'échappement sous le niveau du toit de la timonerie pendant l'exécution des travaux aux termes du présent devis. Cela nécessiterait le retrait du couvercle antipluie de chaque conduit d'échappement. Les couvercles peuvent être récupérés aux fins de réutilisation; toutefois, tout dommage devra être réparé ou remplacé aux frais de l'entrepreneur

30.3.2.7 L'entrepreneur doit couper, et disposer le pont Wheelhouse platelage près des pénétrations de la tuyauterie d'échappement dans chaque cheminée, ainsi que les raidisseurs, au besoin. Tout l'acier doit être retiré et remplacé par un matériau d'origine d'une épaisseur adéquate (en conformité avec le registre de Lloyd Mesure d'épaisseur et une visite de près d'orientation) afin de permettre le soudage des nouvelles tôles encastrées. La superficie totale à découper est d'environ 8m<sup>2</sup>.

30.3.2.8 L'entrepreneur doit retirer, et disposer une bande d'acier sur le devant et les côtés internes des deux cheminées, à partir du pont supérieur de la timonerie jusqu'à une ligne située à 8 po au-dessus du pont supérieur de la timonerie. L'entrepreneur doit maintenir l'intégrité structurale de la cheminée pendant les travaux de remplacement de l'acier, et de soumettre un plan de travail pour l'AT pour les commentaires.

### 30.3.3 Pose de l'acier

30.3.3.1 L'entrepreneur doit fournir et poser la nouvelle tôle de platelage près des appareils de climatisation de la timonerie. L'acier doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans la trousse de documents techniques.

30.3.3.2 L'entrepreneur doit fournir la nouvelle tôle d'acier et la poser près des pénétrations de la tuyauterie d'échappement. Il doit également utiliser des surboux d'écouille pour les supports coulissants existants, comme l'illustre le dessin de la cheminée composite. L'acier doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans la trousse de documents techniques.

30.3.3.3 L'entrepreneur doit fournir et poser la nouvelle tôle d'acier afin de remplacer la bande d'acier de 8 po située autour des côtés intérieurs et du devant de chaque cheminée. L'acier doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans la trousse de documents techniques.

30.3.3.4 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les tôles et tous les profilés en acier soient propres et exempts de calamine. Toutes les surfaces

doivent être enduites d'un apprêt à souder avant la fabrication. Toutes les pièces en acier doivent être accompagnées d'une certification de matériau.

30.3.3.5 L'entrepreneur doit installer de nouveaux socles en acier pour les appareils de climatisation de la timonerie en se guidant au moyen de la disposition du bâti, comme l'illustre le dessin VNEA2\_400-000 de la trousse de documents techniques, et selon les modifications nécessaires pour convenir aux appareils proposés à la section 36 du présent devis.

30.3.3.6 L'inspecteur des soudures qui relève de l'entrepreneur doit inspecter visuellement l'ensemble des soudures avant que l'on organise une inspection par l'inspecteur de la SMTC, l'AT et l'AI présent sur les lieux.

30.3.3.7 Les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un contrôle de l'épaisseur complète par ultrasons. Le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente.

30.3.3.8 Après toutes les vérifications et l'acceptation de la SMTC, l'entrepreneur doit enduire toutes les surfaces, comme l'énoncé la section 30.3.1.

#### **30.3.4 Réinstallations**

30.3.4.1 L'entrepreneur doit installer l'isolant retiré du plafond. L'entrepreneur doit installer les panneaux de plafond qui ont été enlevés précédemment.

30.3.4.2 L'entrepreneur doit réinstaller l'ensemble de la tuyauterie d'échappement, des dalots et des tuyaux de ventilation. La tuyauterie d'échappement doit être installée à l'aide de nouveaux joints d'étanchéité fournis par l'entrepreneur, qui sont de la même qualité que celle indiquée sur les dessins fournis, et de nouvelles fixations. Les couvercles doivent être installés sur tous les tuyaux d'échappement du système de la manière indiquée sur le dessin composite de la cheminée.

30.3.4.3 L'entrepreneur doit réinstaller les supports antivibratoires de la tuyauterie d'échappement dans la cheminée.

### **30.4 Tests et essais**

30.4.1 L'entrepreneur doit effectuer en présence de l'inspecteur de la SMTC un essai à la lance à eau sur la partie soudée de la tôle du pont supérieur de la timonerie une fois toutes les soudures terminées et avant de remettre l'isolation sous le pont.

- 30.4.2 Toutes les soudures doivent faire l'objet d'une inspection visuelle et d'un essai aux ultra-sons. Toutes les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un essai aux ultra-sons, et le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente. Le rapport d'essai aux ultra-sons doit être soumis à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC sur place.
- 30.4.3 L'inspecteur de la SMTC sur place, l'AT ou l'autorité d'inspection doivent assister à tous les essais.
- 30.4.4 Une fois tous les travaux mécaniques effectués sur les moteurs principaux et le réchauffeur de fluide thermique, l'entrepreneur doit veiller à ce que chaque pièce d'équipement dotée d'un tuyau d'échappement soit mise en marche que les supports antivibratoires fonctionnent correctement. Cet essai doit être réalisé en présence de l'AT et de l'autorité d'inspection.

### **30.5 Documentation**

- 30.5.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT tous les documents suivants dans le rapport définitif pour le présent article du devis.
- a) Certifications de matériaux pour les tôles et les profilés
  - b) Certificats du BCS pour soudeurs
  - c) Certificats du BCS pour superviseurs en soudage
  - d) Procédures de soudage du BCS
  - e) Fiches de données de soudage du BCS
  - f) Documentation sur l'essai aux ultra-sons
- 30.5.2 L'entrepreneur doit fournir de nouveaux "Comme équipée" dessins conformément à l'article 6.1.6 de la présente Spécification.

### **31.0 RÉPARATION DE L'ÉCOUTILLE DE CHARGEMENT**

#### **31.1 Marche à suivre**

Le présent devis a pour objet d'amener l'entrepreneur à fournir et à installer une nouvelle écoutille de chargement. L'écoutille de chargement et le surbau d'écoutille doivent répondre aux exigences de la société de classification et de la SMTC.

#### **31.2 Références**

##### 31.2.1 Documents

<b>Numéro du document</b>	<b>Nom du fichier</b>
C14-40-169-02 R0	Disposition théorique de l'écoutille de chargement encastrable

##### 31.2.2 Règlements et normes

1. Cote glace 1A Super 100 A1 Lloyd's Machinery Certificate de la Lloyd's. Navire de cote arctique 2, avec classe de voyage Illimité – plus de 200 MM.
2. Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
3. *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*
4. Convention internationale de ligne de charge, 1966, position n° 1
5. CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
6. CSZ W47.1-09 – Certification des entreprises de soudage par fusion de l'acier

##### 31.2.3 Équipement fourni par le gouvernement

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

#### **31.3 Aspects techniques**

##### 31.3.1 Généralités

- 31.3.1.1 L'écoutille est située à 1 000 mm en avant de la membrure 14 et à 890 mm à bâbord de la ligne de centre. Elle permet d'accéder à la soute à marchandise.
- 31.3.1.2 L'entrepreneur doit remplacer l'ancienne écoutille de dimensions 1500mm x 1500mm par une nouvelle écoutille de dimensions 1500mm x 1700mm avec son surbau.
- 31.3.1.3 Les dimensions de l'écoutille de chargement encastrable étanche ont été modifiées afin d'en faciliter l'installation.
- 31.3.1.4 L'entrepreneur est chargé de concevoir une nouvelle écoutille sur mesure conformément au dessin de référence C14-40-169-02 R0, et de la fabriquer avec



une structure en acier de catégorie A de la Lloyd's et un couvercle de catégorie E de la Lloyd's. Les nouveaux dessins de fabrication sur mesure de l'écouille doivent être approuvés par une société de classification et Transports Canada avant le début de la fabrication.

- 31.3.1.5 La disposition modifiée des raidisseurs autour du surbau d'écouille indiquée sur le dessin C14-40-169-02 R0 doit être respectée. L'emplacement des raidisseurs et les dimensions qui manquent doivent être confirmés sur le dessin de fabrication de l'écouille.
- 31.3.1.6 L'emplacement et les dimensions de l'ouverture franche indiqués sur le dessin C14-40-169-02R0 doivent être respectés, mais la découpe peut être modifiée en fonction de l'élaboration du dessin de fabrication.
- 31.3.2 Portée des travaux
  - 31.3.2.1 Dépose de l'ancienne écouille
    - 31.3.2.1.1 L'entrepreneur doit déposer la section de la cage de protection des tuyaux soudée sur l'ancien surbau d'écouille, à bâbord de l'écouille, at le conserver pour la réinstallation dans la catégorie "B" propriété.



31.3.2.1.1.1 Cage de protection des tuyaux

31.3.2.2 L'entrepreneur doit retirer le maillage de protection et l'isolant aux emplacements suivants :

- a) sur la cloison 16;
- b) sur la membrure 14;
- c) sur la poutre centrale;
- d) sous le pont principal, à 250 mm à bâbord de la membrure de l'écouille.

et de disposer de ces matériaux dans la catégorie "C" propriété.



31.3.2.1.2.1 Isolant de la cloison 16



31.3.2.1.2.2 Isolant de la membrure 14





31.3.2.1.2.3 Isolant la poutre centrale



31.3.2.1.2.4 Isolant sous le pont principal

- 31.3.2.2.1 L'entrepreneur doit retirer le bois de fardage autour de l'écouille. Le panneau d'écouille doit être enlevé, et de disposer de ces matériaux dans la catégorie "C" propriété.



- 31.3.2.2.2 L'entrepreneur doit déposer la membrure de l'écouille en découpant le pont principal autour de la membrure, et de disposer de ces matériaux dans la catégorie "C" propriété.



31.3.2.1.3.1 Bois de fardage

31.3.2.3 Remplacement de l'acier

- 31.3.2.3.1 L'acier endommagé par la corrosion qui répond toujours aux exigences de la société de classification doit être correctement poncé.
- 31.3.2.3.2 L'entrepreneur doit remplacer ou modifier le bordé du pont et ses raidisseurs afin de respecter les nouvelles dimensions de l'équipement, y compris la cornière périphérique permettant de fixer le bois de fardage.
- 31.3.2.4 Installation de l'écouille
- 31.3.2.4.1 L'entrepreneur est chargé d'utiliser une méthode de soudage approuvée par la SMTC pour éviter les déformations du cadre de l'écouille.
- 31.3.2.4.2 Les drains d'écoulement du surbau d'écouille doivent être dirigés vers le puisard d'assèchement le plus proche à l'aide d'un tuyau en acier galvanisé de

nomenclature 40 de 40mm de diamètre muni d'un robinet d'isolement à tournant sphérique.

- 31.3.2.4.3 L'entrepreneur doit installer du bois de fardage neuf sur le panneau d'écoutille et le maintenir en place à l'aide de tiges de fixation, comme l'indique le dessin de référence. Le bois doit être du chêne de 80mmx250mm d'épaisseur. La largeur doit être déterminée en fonction de la disponibilité.
- 31.3.2.4.4 Le panneau d'écoutille doit être soulevé en position. L'étanchéité doit être testée et démontrée à un inspecteur de Transports Canada avant l'installation d'un nouvel isolant.
- 31.3.2.4.5 L'écoutille, le surbau et la structure doivent répondre aux normes SSPC-SP3 et SSPC-SP2. L'entrepreneur doit fournir tous les produits de revêtement. Un système de revêtement doit être appliqué sur les surfaces en acier préparées selon les indications suivantes, conformément aux instructions du fabricant de revêtement. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit Wasser.
- 31.3.2.4.6 Tous les revêtements doivent être de marque Wasser. L'entrepreneur doit appliquer une couche (1) d'apprêt Wasser – MC MIOZING (3 mil d'ÉFS) sur l'ensemble de la surface en acier préparée, puis une couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS). Après avoir accordé un délai suffisant aux couches précédentes pour durcir, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster semi-lustrée de couleur grise identique aux éléments environnants (3 mil d'ÉFS).
- 31.3.2.4.7 L'entrepreneur doit appliquer deux couches d'apprêt chargé MC MIOZING (3 mil d'ÉFS par couche) sur les surfaces normalement situées sous le bois de fardage, puis les laisser durcir. Une première couche intermédiaire de MC TAR NOIRE (3 mil d'ÉFS) doit être appliquée sur les zones préparées, suivie d'une deuxième couche intermédiaire de MC TAR ROUGE (6 mil d'ÉFS). Une couche de finition de RUBBER GUARD d'Aqualoc doit ensuite être appliquée sur la zone, uniquement sur la surface horizontale du pont (20 mil d'ÉFS). Il est permis d'utiliser un rouleau pour l'application. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit Aqualoc.
- 31.3.2.4.8 Le bordé du pont, la cloison et les membrures sous le pont principal doivent être isolés conformément au dessin de référence.
- 31.3.2.4.9 Le nouveau bois de fardage doit être fixé au pont.

### **31.4 PREUVE DE RENDEMENT**

#### **31.4.1 Inspection**

- 31.4.1.1 L'autorité technique, l'autorité d'inspection et l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux doivent assister à tous les travaux d'inspection.
- 31.4.1.2 L'entrepreneur doit démontrer à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection que le nouveau système de verrouillage du panneau d'écoutille fonctionne comme prévu.
- 31.4.1.3 L'entrepreneur doit s'assurer que le tuyau du drain d'écoulement est fixé au nouveau surbau d'écoutille, et que l'ensemble du tuyau est libre de débris avant de tester l'étanchéité du joint de l'écoutille.

#### **31.4.2 Mise à l'essai**

- 31.4.2.1 L'étanchéité de l'écoutille doit être démontrée à l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux, à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection à l'aide d'un essai à la lance.
- 31.4.2.2 Toutes les soudures près de la nouvelle écoutille doivent subir un essai par ressuage.
- 31.4.2.3 Le bon fonctionnement du robinet du drain d'écoulement doit faire l'objet d'un essai, et il faut s'assurer que le tuyau est libre de débris.

### **31.5 PRODUITS LIVRABLES**

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

- 31.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique un rapport des résultats de l'essai par ressuage mené sur les soudures.
- 31.5.1.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique le plan final conforme à l'exécution de l'écoutille approuvé par Transports Canada.
- 31.5.1.3 L'entrepreneur doit s'assurer que la SMTC et l'autorité d'inspection assistent à l'essai à la lance du panneau d'écoutille dans le cadre de l'inspection annuelle de la ligne de charge du navire, et que la preuve d'inspection est inscrite dans le registre du navire.

## **32.0 RÉPARATIONS DU PLATELAGE EN TÔLE DE LA CAGE D'ESCALIER**

### **32.1 Description**

- 32.1.1 La Garde côtière a effectué une inspection de l'état du NGCC *Earl Grey* (dans le dossier technique) et a conclu que le platelage en tôle de la cage d'escalier du pont de gaillard nécessitait des réparations.
- 32.1.2 L'entrepreneur doit effectuer une réparation approuvée par la SMTC ou remplacer le platelage en tôle endommagé par la corrosion situé dans les entrées bâbord et tribord qui mènent à l'escalier du pont de gaillard.

### **32.2 Références**

#### 32.2.1 Dessins

<b>Numéro du document</b>	<b>Description</b>
VNEA2 134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux pages)
VNEA2 242-006	Pont de gaillard et cloisons en dessous
VNEA2 379-000	Liste des matériaux isolants
VNEA2 651-000	Peinture intérieure
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 1 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 2 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 3 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 4 de 4
VNEA2 721-000	Plan d'isolation
VNEA2 771-000	Revêtements du pont

#### 32.2.2 Règlements et normes

- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada;*
- b) TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction;
- c) CSA W59-13 – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
- e) Directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS) – Norme de qualité dans la construction et la réparation navales.

### **32.3 Aspects techniques**

- 32.3.1 Tous les ponts, les plafonds et les cloisons doivent être correctement protégés par des recouvrements temporaires pendant la durée de ces travaux. Tous les articles doivent être retirés à la fin des travaux et les espaces touchés doivent être remis retourné à la condition "tel que livré".

- 32.3.2 L'entrepreneur doit déposer tous les éléments faisant obstacle au besoin pour effectuer ces travaux. (Marches en aluminium et garde-pieds en acier inoxydable sur le pont de gaillard) Tous les éléments faisant obstacle doivent être remis en place une fois les travaux effectués.
- 32.3.3 L'entrepreneur doit déposer les panneaux Isolamin autour des portes existantes aux fins d'accès à la cloison d'acier. Les panneaux Isolamin doivent être remis en place une fois l'installation de la porte neuve terminée.
- 32.3.4 L'entrepreneur doit retirer environ 0,75 m<sup>2</sup> de revêtement du pont à l'intérieur des côtés bâbord et tribord de la porte de l'escalier menant au pont de gaillard afin de permettre l'accès au platelage en tôle. L'entrepreneur doit retirer les revêtements de sol existants et les garnitures connexes selon plan VNEA2 771-000. Les panneaux de métal du faux-plancher flottant doivent être extraits également. Les fixations, les pièces de quincaillerie, etc., doivent être adoucis à la meule jusqu'au platelage en acier. Les goudjons des panneaux du plancher flottant doivent être meulés à ras. Tous les matériaux d'isolation qui doivent être enlevés pour le travail à chaud sur la partie inférieure du platelage en tôle à cet endroit doivent être enlevés et remis en place par l'entrepreneur.
- 32.3.5 L'entrepreneur doit remplacer entièrement la section endommagée par la corrosion. Produire des soudures d'angle à pénétration complète des deux côtés de la tôle de pont, conformément au tableau des soudures original qui se trouve dans la trousse de documents techniques.
- 32.3.6 L'entrepreneur doit fournir et installer une cornière de 90° de 50mm sur 3mm en acier tout autour de périmètre restant du plancher flottant pour éviter qu'il ne s'effondre. L'entrepreneur doit souder la cornière en acier sur le dessus du plancher flottant et sur le platelage en tôle.
- 32.3.7 L'entrepreneur doit poser un revêtement A60 Dexotex ou l'équivalent là où le sous-plancher a été déposé. L'entrepreneur doit s'assurer que la hauteur du plancher est uniforme.
- 32.3.8 **L'entrepreneur doit permettre SMTC, et l'AT pour inspecter l'installation du matériel de pont A-60 avant l'installation de revêtements de sol.**
- 32.3.9 Le revêtement du dessus du plancher doit être de carreaux de vinyle qui correspondent aux carreaux existants. Les carreaux existants sont en composite de vinyle blanc classique Standard Excelon Imperial Texture de Armstrong, modèle 51911 (300mm x 300mm x 3mm). L'entrepreneur doit présenter une soumission comportant suffisamment de carreaux pour couvrir l'escalier menant au pont en n'oubliant pas tous les carreaux qu'il faut découper au besoin.



32.3.10 Une fois les carreaux posés, ils doivent être nettoyés. Après le nettoyage, trois (3) couches d'un enduit approuvé doivent être appliquées conformément aux instructions du fabricant. Après l'application de l'enduit, trois (3) couches d'une cire approuvée doivent être appliquées sur les carreaux conformément aux instructions du fabricant.

#### **32.4 Produits Livrables**

32.4.1 **L'entrepreneur doit remettre à l'AT le rapport original d'acceptation écrit de la SMTC concernant la cloison coupe-feu A-60 produit.**

32.4.2 **Il incombe à l'entrepreneur de mettre à jour tous les dessins « conformes à l'exécution », conformément à la section 6.1.6 du présent devis.**

**33.0 RENOUVELLEMENT DES REVÊTEMENTS DE PONT PRINCIPAL****33.1 Description**

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit enlever tous les matériaux du plancher du pont dans les endroits désignés sur le pont principal du navire. On a détecté un problème d'humidité à l'intérieur de la couche d'isolant en fibre minérale du plancher flottant. Elle doit donc être enlevée et remplacée.

**33.2 Références****33.2.1 Règlements et normes**

Les normes et les règlements suivants s'appliquent à la présente section :

- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada;*
- b) TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction;
- c) CSA W59-13 – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
- e) Directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS)  
– Norme de qualité dans la construction et la réparation navales.

**33.2.2 Dessins**

Numéro du document	Description
	Plan pilote pour la conversion du mess commun
VNEA2 134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux pages)
VNEA2 134-701	Aménagement des espaces habitables
VNEA2 236-001	Pont principal, membrures 32 à 39, centre
VNEA2 236-003	Pont principal, membrures 32 à 39, bâbord et tribord
VNEA2 241-008	Pont des embarcations et cloisons en dessous
VNEA2 317-008	Schéma des canalisations pour les eaux usées et les eaux grises
VNEA2 317-008	Système de collecte d'eaux grises et usées
VNEA2 317-008	Système d'appareils sanitaires 1 à 27
VNEA2 379-000	Liste des matériaux d'isolation
VNEA2 400-000	Livret sur l'armement divers 30 de 52 (office du mess de l'équipage)
VNEA2 400-000	Livret sur l'armement divers 30 de 52 (office du mess des officiers)
VNEA2 651-000	Peinture intérieure
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 1 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 2 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 3 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 4 de 4
VNEA2 721-000	Plan d'isolation
VNEA2 751-000	Liste du mobilier
VNEA2 751-000	Livret de croquis de meubles 1 à 33
VNEA2 753-002	Aménagement de la cuisine et du mess

VNEA2 771-000	Revêtements du pont
---------------	---------------------

### **33.3 Aspects techniques**

#### **33.3.1 Généralités**

- 33.3.1.1 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucune zone environnante ne soit perturbée et que chacune soit protégée contre les dommages. Les dommages causés pendant les travaux doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur.
- 33.3.1.2 L'entrepreneur doit enlever le revêtement de pont, la colle et le plancher flottant de l'acier du bordé de pont, éliminer le tout conformément à l'ensemble des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux et fournir des copies des certificats d'élimination à l'autorité d'inspection.
- 33.3.1.3 L'entrepreneur doit surveiller la qualité de l'air des zones touchées et, au besoin, assurer l'évacuation de l'air à l'extérieur du navire. L'entrepreneur doit également fournir tout l'équipement de ventilation supplémentaire nécessaire pour garantir un espace de travail conforme aux lois locales.
- 33.3.1.4 Toutes les mesures sont données uniquement à titre indicatif et doivent être confirmées par l'entrepreneur lors de sa visite à bord du navire.

#### **33.3.2 Attestations**

- 33.3.2.1 Tous les nouveaux revêtements de pont devront comporter un isolant coupe-feu conforme à la norme A-60. Tous les matériaux employés doivent faire l'objet d'une approbation de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) ou l'équivalent et convenir à l'utilisation en mer. Tous les certificats du matériel doivent être remis à l'autorité technique (AT) avant l'installation.
- 33.3.2.2 Le personnel responsable de la prise des mesures aux ultrasons doit détenir au minimum une certification de niveau II conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712-2000 et fournir son certificat à l'AT et aux inspecteurs de la SMTC.

#### **33.3.3 Isolement d'éléments électriques et de plomberie**

- 33.3.3.1 L'entrepreneur doit utiliser des pratiques courantes en matière de construction et de réparation de navires pour l'enlèvement du revêtement de pont. À cette fin, il doit respecter les procédures de verrouillage et d'étiquetage des connexions électriques et débrancher les systèmes de plomberie connexes. Les branchements électriques et les raccordements de plomberie touchés par l'enlèvement du plancher doivent être rebranchés et l'entrepreneur doit démontrer à l'AT qu'ils sont opérationnels avant la fin du contrat.

**33.3.4 Réservoirs de carburant**

- 33.3.4.1 Des travaux de soudage doivent se dérouler près des réservoirs de carburant situés entre les membrures 37 et 39. En raison du soudage de supports de panneaux muraux et des socles d'appareils de CVC au pont principal en acier, ces réservoirs de carburant doivent être vidés et dégazés avant l'acceptation du navire.
- 33.3.4.2 L'entrepreneur doit prendre des dispositions avec les membres d'équipage du navire pour transférer tout le carburant de ces réservoirs vers d'autres réservoirs à bord. L'entrepreneur doit demander à l'équipage de laisser 10 % du volume final dans chaque réservoir de carburant (soit environ 3 000 litres). L'entrepreneur doit retirer le carburant qui reste dans les réservoirs, l'éliminer conformément aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux et fournir des copies des certificats d'élimination à l'autorité d'inspection.
- 33.3.4.3 L'entrepreneur doit dégazer et nettoyer chaque réservoir de carburant et fournir à l'AT les certificats pertinents préparés par un chimiste de la marine certifié avant d'entreprendre le travail de soudage sur le dessus des réservoirs.

**33.3.5 Autres réservoirs**

- 33.3.5.1 Il y a plusieurs autres réservoirs sous le pont principal, comme l'indique la configuration générale. Les réservoirs situés entre les membrures 29 et 46 pourraient être touchés par le soudage sur le pont principal en acier. L'entrepreneur doit s'assurer que tous les réservoirs près des endroits du pont principal où auront lieu des travaux de soudage sont adéquatement préparés à l'exposition à la chaleur en enlevant tous les liquides qui peuvent s'y trouver, en les dégazant et en réparant le revêtement susceptible d'être endommagé par les travaux à chaud sur le pont principal.
- 33.3.5.2 Ces réservoirs comprennent le réservoir d'eau douce (membrures 27 à 32, bâbord), les réservoirs d'eau usée d'appoint (membrures 37 à 39, bâbord et tribord), le réservoir d'eau sanitaire (membrures 27 à 32, tribord) et les citernes de ballast (membrures 32 à 37, bâbord et tribord). Toutes les réparations doivent être effectuées conformément aux règlements de la SMTC et inspectées par les inspecteurs de la SMTC et de l'AT avant la fermeture des réservoirs.
- 33.3.5.3 Tous les certificats de dégazage doivent être remplis par un chimiste de la marine certifié et remis à l'AT.

**33.4 Portée de l'enlèvement et des réparations**

L'entrepreneur doit indiquer un prix unitaire pour l'enlèvement et l'installation des revêtements de pont en fonction des mesures fournies.

#### 33.4.1 Pont principal

33.4.1.1 Les surfaces approximatives de revêtements de pont à enlever et à remplacer sont les suivantes :

<b>Emplacement</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
a) Coursives (bâbord, tribord et avant)	55
b) Salon de l'équipage	19
c) Mess de l'équipage	34
d) Cantine	6
e) Cabine du huileur et de réserve (tribord)	12
f) Cabine des élèves-officiers (tribord)	12
g) Cabine du steward et de réserve (x 2) (bâbord)	23
h) Cabine des matelots (bâbord)	12
i) Salon et mess des officiers	31
j) Cuisine	30
k) Vestiaires (x 2)	1

33.4.1.2 Des réparations ont déjà été effectuées sur le revêtement du pont principal. La coursive bâbord, de la cage d'escalier (membrure 35) vers l'avant au bord avant du conditionneur d'air (membrure 38) et de la coursive extérieure jusqu'à mi-chemin dans le salon et le mess des officiers, a fait l'objet d'un remplacement du pont en acier, du faux-plancher et du revêtement de pont. L'entrepreneur doit retirer les revêtements de pont jusqu'à cet endroit afin de permettre une inspection minutieuse et pour déterminer si la surface réparée nécessite un remplacement des revêtements ou si les nouveaux revêtements permettent un raccordement harmonieux avec la surface réparée. L'entrepreneur doit consulter l'AT et la SMTC pour dresser un plan d'action. Si ces éléments sont en bon état, aucune réparation ne sera entreprise à cet endroit.

33.4.1.3 La coursive du pont principal située à l'avant de la réparation susmentionnée, de la membrure 38 vers l'avant jusqu'à la membrure 43 de l'autre côté du navire, jusqu'à la coursive côté tribord et vers l'arrière jusqu'à l'entrée du mess de l'équipage, a fait l'objet d'un remplacement du faux-plancher et du revêtement de pont. L'entrepreneur doit permettre une inspection minutieuse et déterminer si l'endroit réparé nécessite un remplacement des revêtements ou si les nouveaux revêtements permettent un raccordement harmonieux avec la zone réparée. L'entrepreneur doit consulter l'AT et la SMTC pour dresser un plan d'action. Si ces éléments sont en bon état, aucune réparation ne sera entreprise à cet endroit.

#### 33.4.2 Dépose, entreposage et installation des éléments de menuiserie de cabine et de l'équipement du mess

33.4.2.1 L'entrepreneur doit retirer tous les éléments de menuiserie de cabine et tout l'équipement du mess qui empêchent l'enlèvement et le remplacement du revêtement existant, et ces éléments doivent être traités comme des propriétés de catégorie « B ». Cette procédure s'applique également à tout autre élément qui doit être retiré pour accéder au revêtement, l'enlever et le remplacer. Tous les éléments

doivent être réinstallés avant l'acceptation du navire. Tous les débranchements des systèmes électriques ou de plomberie doivent être effectués conformément à la section 33.3.3. Tous les articles endommagés doivent être réparés ou remplacés aux frais de l'entrepreneur.

- 33.4.2.2 Tous les branchements de services exposés à la suite de l'enlèvement des éléments doivent être identifiés et étiquetés en indiquant le service connexe et son utilité. Ces étiquettes temporaires doivent être apposées aux services de manière à pouvoir les identifier pendant toute la durée des travaux faisant l'objet de la présente section du devis.
  - 33.4.2.3 L'entrepreneur doit retirer les tables du mess des officiers et ces éléments doivent être traités comme des propriétés de catégorie « C ». Ces tables ne doivent pas être réinstallées une fois la pose du revêtement terminée et ces éléments doivent être traités comme des propriétés de catégorie « B ».
  - 33.4.2.4 L'entrepreneur doit retirer les panneaux de cloisons des murs arrière et inclinés de la cantine et les remettre en place une fois la pose du revêtement de sol terminée, conformément à la configuration illustrée sur le plan pilote pour la conversion du mess commun. L'entrepreneur doit fournir et installer tous les coins des panneaux de cloison requis pour modifier les cloisons de la cantine.
  - 33.4.2.5 L'entrepreneur doit fournir et installer une nouvelle table dont les dimensions et l'emplacement correspondent approximativement au plan pilote pour la conversion du mess commun.
- 33.4.3 Remplacement de l'isolant latéral existant du navire
- 33.4.3.1 L'entrepreneur doit retirer un panneau intérieur de cloison extérieure sur deux côté tribord du pont principal, de la membrure 29 vers l'avant jusqu'à la membrure 46. L'entrepreneur doit retirer un panneau intérieur de cloison extérieure sur deux côté bâbord du pont principal, en commençant par la cloison arrière du mess des officiers, à la membrure 32, vers l'avant jusqu'à la membrure 46.
  - 33.4.3.2 En cas de conflit lié à la présence de prises électriques, l'entrepreneur peut choisir de laisser la cloison en place, à condition que l'accès à la zone nécessitant une attention supplémentaire soit totalement libre. Si ce n'est pas le cas, l'entrepreneur doit isoler, verrouiller et débrancher les prises électriques avant de retirer la section de cloison concernée.
  - 33.4.3.3 Tous les panneaux de cloison enlevés doivent recevoir des étiquettes indiquant leur emplacement et leur orientation, et doivent être conservés en vue de leur réinstallation après l'achèvement des travaux comme des propriétés de catégorie

« B ». Les panneaux endommagés doivent être remplacés aux frais de l'entrepreneur.

- 33.4.3.4 L'entrepreneur doit prendre soin d'éviter d'endommager la surface des panneaux. L'entrepreneur doit retirer soigneusement tous les éléments montés en surface et noter l'emplacement de chacun aux fins de réinstallation.
- 33.4.3.5 Afin de faciliter la dépose des panneaux de cloison, selon le besoin, l'entrepreneur doit retirer les panneaux de plafond pour accéder aux vis de fixation. Les panneaux de plafond doivent être étiquetés et protégés contre les dommages en vue de leur réinstallation une fois les travaux de réparation terminés comme des propriétés de catégorie « B ». Les panneaux endommagés doivent être remplacés aux frais de l'entrepreneur. La dépose des panneaux de plafond peut nécessiter l'enlèvement des dispositifs d'éclairage. L'entrepreneur doit coordonner ces travaux conjointement avec ceux prévus à la section 45.0 – Mise à niveau du système d'éclairage des locaux d'habitation.
- 33.4.3.6 L'entrepreneur doit retirer l'isolant structural fixé à la coque du navire jusqu'à 300 mm au-dessus de la structure A-60 actuelle du pont. Cette section inférieure de l'isolant doit être enlevée sur toute la longueur de la coque ou du rouf ayant fait l'objet d'une ouverture conformément aux sections 33.4.6.1 à 33.4.6.3.
- 33.4.3.7 Après les travaux visant à installer le nouveau plancher, comme le décrit la présente section du devis, et une fois que le plancher a atteint un niveau de durcissement acceptable (approbation du représentant détaché de Dex-O-Tex), l'entrepreneur doit installer de nouveaux panneaux isolants revêtus d'aluminium (isolant R40, au minimum) entre le trait de coupe de l'isolant et la nouvelle surface de plancher. L'isolant doit être parfaitement tassé sur le trait de coupe existant, au bordé de la partie extérieure de la coque ou du rouf, à la structure de soutien et au nouveau revêtement de plancher. L'entrepreneur doit se reporter au Guide sur la protection contre l'incendie à la construction (TP 11469 F) pour garantir une nouvelle isolation adéquate du bordé de coque et du rouf. L'isolant doit être maintenu en place par des goupilles existantes (le cas échéant) et un ruban adhésif renforcé en aluminium de qualité industrielle spécialement conçu pour l'isolation.
- 33.4.3.8 L'entrepreneur doit sceller tous les joints d'isolation et envelopper avec soin la structure de soutien en acier pour s'assurer qu'aucun joint de reprise n'est exposé.
- 33.4.3.9 Une fois l'isolant posé, l'entrepreneur doit remettre en place les panneaux de cloison, les panneaux de plafond et tous les éléments enlevés pendant ces travaux. L'entrepreneur doit fournir de nouvelles bandes de fixation des panneaux de cloison dont la couleur doit correspondre à celle des panneaux de cloison d'origine.

- 33.4.4 Enlèvement du revêtement existant
- 33.4.4.1 L'entrepreneur doit enlever tous les planchers flottants Isolamin, les carreaux en vinyle, les plinthes, les tapis, le revêtement de sol d'une seule pièce à base de ciment de nivellement et de résine époxy dans les zones indiquées dans les sections 33.4.2 à 33.4.4. En ce qui concerne leur élimination, ces matériaux sont considérés comme des propriétés de catégorie « C ». Tout le revêtement de pont actuel doit être enlevé afin d'exposer le bordé de pont d'acier du pont principal.
- 33.4.5 Inspection et réparation de la tôle de pont
- 33.4.5.1 Après l'enlèvement de l'isolant coupe-feu et des matériaux du plancher qui restent, l'entrepreneur doit éliminer tous les résidus de rouille et toute la peinture écaillée. L'entrepreneur doit préparer la tôle de pont pour la peinture par décapage au jet conformément à la norme SSPC-SP6 ou à l'aide d'un outil à moteur (conformément à la norme SSPC-SP3, au minimum). L'entrepreneur doit prendre soin d'éviter toute contamination de la zone environnante reliée à l'utilisation de l'outil à moteur.
- 33.4.5.2 Une fois la tôle de pont nettoyée et préparée, l'entrepreneur doit permettre à l'AT d'inspecter l'état de la tôle de pont. Au cours de cette inspection, 60 mesures aux ultrasons doivent être prises. Les emplacements de ces mesures doivent être déterminés après consultation avec l'AT et les inspecteurs de la SMTC. L'entrepreneur doit remettre à l'AT un rapport des mesures aux ultrasons ainsi qu'un schéma détaillé indiquant l'emplacement de chaque mesure. Le rapport doit être remis dans les 24 heures suivant la prise des mesures.
- 33.4.5.3 L'entrepreneur doit inspecter minutieusement tous les joints exposés entre le pont et les cloisons en acier pour s'assurer qu'ils ne présentent aucune perforation pouvant compromettre l'étanchéité des ponts ou leur résistance aux incendies. Il doit rédiger un rapport dans lequel il indiquera toutes les déficiences relevées et proposer des travaux de réparation à l'AT dans les 48 heures suivant l'inspection. Si la tôle de pont sous le plancher présente des déficiences, l'entrepreneur doit préparer un plan de réparation et le soumettre à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC avant d'entreprendre les travaux. Tous les travaux supplémentaires jugés nécessaires par l'entrepreneur et pour lesquels l'AT a donné son accord doivent être réalisés conformément aux directives du formulaire 1379 de TPSGC.
- 33.4.5.4 Tout l'acier de remplacement doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans le jeu de documents techniques. Les soudures doivent être des soudures d'angle à pénétration intégrale et doivent être réalisées des deux côtés de la tôle de pont, conformément au tableau des soudures original qui se trouve dans le jeu de documents techniques.
- 33.4.5.5 Toutes les réparations effectuées à l'aide de soudures doivent être conformes à la directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS) – Norme de qualité dans la construction et la réparation navale.



- 33.4.5.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les tôles et tous les profilés en acier soient propres et exempts de calamine. Toutes les surfaces doivent être enduites d'un apprêt à souder avant la fabrication. Une certification de matériau doit être fournie à l'AT pour toutes les pièces en acier.
- 33.4.5.7 L'inspecteur des soudures qui relève de l'entrepreneur doit inspecter visuellement l'ensemble des soudures avant que l'on organise une inspection par l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux.
- 33.4.5.8 Les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un contrôle de l'épaisseur complète par ultrasons. Le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente.
- 33.4.5.9 L'entrepreneur doit confirmer toutes les dimensions des inserts et des raidisseurs de tôles avant le début des travaux.
- 33.4.6 Peinture de la tôle de pont
- 33.4.6.1 La tôle de pont doit être peinte avec un apprêt époxydique inhibiteur d'oxydation semblable au produit Intershield 300 d'International Paint. La peinture doit être appliquée conformément aux recommandations du fabricant. Les données comprenant l'épaisseur de chaque couche, le nombre de couches appliquées, le point de rosée, la température et l'humidité relative doivent être remises à l'AT pour ses registres.
- 33.4.6.2 Cette peinture doit convenir au nouveau revêtement de plancher décrit à la section 33.5. Elle doit convenir à l'utilisation marine et les certifications doivent être remises à l'AT.
- 33.4.7 Support de cloison
- 33.4.7.1 Durant la phase d'enlèvement du plancher, l'entrepreneur doit soutenir les cloisons à panneaux Isolamin de façon temporaire afin de préserver l'espacement et les vides originaux et d'empêcher l'effondrement du système de panneaux. Il doit être tenu responsable des dommages au système de cloison causés par un support inadéquat.
- 33.4.7.2 L'entrepreneur doit poser les supports de la nouvelle cloison et les souder par points afin que la cloison Isolamin demeure droite et à la distance originale par rapport à la cloison en acier intérieure. Les supports de cloison doivent être posés à chaque joint de profilé conformément aux spécifications de fixation. L'entrepreneur doit inclure et poser les supports à toutes les extrémités libres du panneau de cloison, et à tous

les endroits où d'autres supports sont nécessaires. Veuillez vous référer aux sections 33.3.4 et 33.3.5 avant de souder au-dessus de réservoirs.

**33.4.8 Socles pour appareils de CVC**

33.4.8.1 L'entrepreneur doit installer un revêtement de sol à base de résine époxyde sans joint sous les appareils de CVC situés sur le pont principal. Ce revêtement doit être incliné vers un nouveau drain de pont qui sera installé au cours de ce radoub (veuillez vous reporter à la section 33.5.2). En raison du nouveau plancher incliné, l'entrepreneur doit installer des socles fixes en acier pour y loger les appareils de CVC sur une base de niveau.

33.4.8.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous ces nouveaux socles soient soudés au pont principal en acier, conformément aux règlements de la SMTC. Un isolant en caoutchouc doit être installé entre les socles en acier et les appareils de CVC. Cet isolant doit se composer d'un caoutchouc de qualité industrielle de 3mm-6mm d'épaisseur en forme de tapis coupé pour correspondre à la forme de la semelle des appareils. Les nouveaux socles doivent être peints à l'aide du même apprêt époxydique que celui utilisé sur le pont principal en acier (se reporter à la section 33.4.9). L'entrepreneur doit réaliser ces travaux en même temps que ceux présentés à la section 36.0 – Mise à niveau du système de CVC.

**33.4.9 Cabines de douche**

33.4.9.1 L'entrepreneur doit remettre en état toutes les cabines de douche à bord du navire, c'est-à-dire :

- a) Salle de bain du pont principal (1)
- b) Salle de bain avant du pont principal (2)

33.4.9.2 Tous les équipements, y compris les rampes, les tringles à rideaux, les porte-savon, les supports de tuyauterie et les vannes de régulation doivent être enlevés et conservés aux fins de réutilisation. Lorsqu'il y en a, les portes et l'équipement des cabines de douche doivent être enlevés et conservés aux fins de réutilisation.

33.4.9.3 L'entrepreneur doit retirer le revêtement de pont qui se trouve entre chaque cabine de douche et le pont en acier. Le pont en acier doit être inspecté et préparé conformément aux instructions des sections 33.4.7 et 33.4.8.

33.4.9.4 L'entrepreneur doit retirer les drains de douche et les remplacer conformément à la section 33.5.2.

33.4.9.5 L'entrepreneur doit installer de nouveaux faux-planchers et de nouvelles couches de finition. Ces éléments doivent être composés des revêtements Dex-O-Tex suivants :

- a) Dex-O-Tex – béton au latex A70;

b) Dex-O-Tex – Terrazzo M (Fine).

Les revêtements doivent être installés conformément aux instructions du fabricant et la couleur de la couche de finition doit être confirmée en consultation avec l'AT.

- 33.4.9.6 La couche définitive doit être appliquée de manière à obtenir un arrondi généreux dans tous les coins et remonter jusqu'à la barre méplate de 6 po qui se trouve à la base des panneaux muraux Isolamin. Le bord supérieur doit également être légèrement incliné par rapport aux panneaux muraux et présenter une épaisseur d'environ 13 mm. Il convient de se reporter au dessin VNEA2 771-000 – Revêtements de pont.
- 33.4.9.7 Les cabines de douche doivent être munies d'un seuil avant à 4 po au-dessus de la surface du plancher finie de la cabine de douche. Ce seuil doit être étanche et enveloppé d'acier inoxydable 316.
- 33.4.9.8 Les cuvettes de cabines de douche doivent être ajustées afin d'éviter toute fuite d'eau. Une membrane hydrofuge doit être installée derrière tous les carrelages muraux qui se trouvent dans les cabines de douche. Cette membrane doit recouvrir les bords de la cuvette afin d'en assurer l'étanchéité. Les drains de pont doivent être inclinés pour garantir leur bon fonctionnement.
- 33.4.9.9 La finition des cloisons de douches doit se composer d'un carrelage de dimensions et de couleur choisies par l'autorité technique.
- 33.4.9.10 Tous les produits de calfeutrage utilisés doivent être résistants aux moisissures et d'une couleur correspondant aux surfaces nécessitant leur application.
- 33.4.9.11 L'entrepreneur doit remettre en place tout le matériel fixé aux cloisons, y compris les rampes, les tringles à rideaux, les porte-savon et les supports de tuyauterie.

**33.5 Isolation de la tôle de pont contre les incendies, isolation acoustique et installation des planchers.**

- 33.5.1.1 L'entrepreneur doit remplacer les planchers flottants existants par des planchers en composite lissés à la truelle comme le Dex-O-Tex « Decklite » ou un revêtement semblable. Les planchers en composite doivent répondre à la norme A-60. Le nouveau plancher doit s'étendre de la jonction entre le pont extérieur et la coque jusqu'à la cloison intérieure en acier sur tous les ponts, offrant une isolation coupe-feu complète dans chacune des zones où les planchers sont remplacés.
- 33.5.1.2 L'entrepreneur doit s'assurer que les planchers conformes à la norme A-60 conviennent à l'utilisation marine et font l'objet d'une approbation de la société de classification ou de la SMTC. Les certificats des matériaux doivent être fournis à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC. L'entrepreneur doit s'assurer que les nouveaux

planchers sont installés conformément aux recommandations du fabricant et que le poids du matériau est réduit au minimum tout en respectant ces recommandations.

**33.5.1.3 Agencement souhaité (à titre de référence seulement) :**

- a) Acier du bordé du pont principal;
- b) Apprêt époxydique (inhibiteur d'oxydation) Intershield 300 d'International Paint;
- c) Produit d'accrochage;
- d) Sous-couche d'amortissement acoustique;
- e) Coupe-feu A-60;
- f) Couche de finition.

**33.5.1.4 La couche de finition doit être composée de trois finitions différentes selon la demande. Dans les endroits secs, comme le mess des officiers, le salon de l'équipage, les coursives, les cabines, la cantine et le mess de l'équipage, la couche de finition doit être un revêtement de sol en vinyle de 2 mm. Ce revêtement de sol doit se présenter sous forme de rouleaux et comporter des joints soudés pour obtenir une couverture homogène. Le revêtement de sol en vinyle doit convenir à une utilisation marine, être approuvé par la société de classification ou la SMTC et doit être installé selon les recommandations du fabricant. L'entrepreneur doit fournir tous les scellants ou les revêtements de protection recommandés par le fabricant du revêtement de sol en vinyle, et les appliquer conformément aux recommandations de ce fabricant. Pour que les revêtements qu'il pose correspondent aux installations actuelles à bord du navire, l'entrepreneur doit utiliser des produits Polyflor. La palette de couleurs doit être la suivante :**

- a) Coursives : Polyflor XL PU 3880 Porcelain
- b) Toutes les cabines : Polyflor XL PU 3750 Tanzanite Blue

**33.5.1.5 Pour la couche de finition dans les endroits humides, comme l'espace sous les appareils de CVC, le revêtement de sol doit être composé d'une couche de finition époxyde sans joint semblable à Terrazzo M de Dex-O-Tex. La couleur de cette couche de finition époxyde doit être semblable à celle du revêtement de sol existant. Des flocons de couleurs et un antidérapant doivent être ajoutés pour améliorer l'apparence et l'adhérence de la couche dans ces endroits humides. Le plancher sans joint doit remonter le long du mur conformément au dessin de revêtements de pont et le niveau de finition doit dépasser le bas de la cloison latérale. Ceci est nécessaire pour obtenir un support mural additionnel et sceller les panneaux de cloison.**

**33.5.1.6 La couche de finition du revêtement de sol de la cuisine doit être constituée de carreaux de grès cérame. La couleur de ces carreaux doit être semblable à la couleur Terra-Cotta existante et les carreaux doivent être installés conformément aux recommandations du fabricant et en suivant les directives énoncées sur le dessin relatif aux revêtements de pont. L'entrepreneur doit fournir tout le revêtement d'étanchéité ou de protection recommandé par le fabricant des carreaux de grès cérame, et l'appliquer conformément aux recommandations de ce fabricant.**

- 33.5.1.7 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les revêtements de sol soient posés par un représentant de service certifié ou en consultant ce dernier afin que le produit sèche ou durcisse correctement et que l'application réponde à la norme A-60.  
L'entrepreneur doit faire appel à des inspecteurs de la SMTC pendant ce processus pour assurer la conformité réglementaire.
- 33.5.1.8 L'entrepreneur doit enlever soigneusement les résidus d'adhésif de contact des plinthes sur les cloisons et fournir et installer de nouvelles plinthes de PVC flexibles dans tous les endroits secs.
- 33.5.2 Plancher et drains d'eaux grises
- 33.5.2.1 Les travaux prévus dans cette section doivent être effectués conjointement avec ceux de la section 34.3.8 – Remise en état de la cuisine/du système d'eaux grises.
- 33.5.2.2 Dans les zones humides autour des appareils de CVC de chaque pont, des cabines de douches et de la cuisine, le revêtement de sol époxyde sans joint doit être incliné vers les drains de pont afin d'être installé conformément aux recommandations du fabricant. Toutes les pénétrations des tuyaux doivent être entièrement soudées, meulées et recouvertes de peinture antirouille conformément à la section 33.4.9 avant l'installation du nouveau revêtement de sol.
- 33.5.2.3 Tous les drains d'eaux grises qui se trouvent dans les parties du mess exposées par l'enlèvement du revêtement de pont doivent être retirés et remplacés par du matériel neuf. L'entrepreneur doit fournir de nouveaux drains de pont en acier inoxydable à utiliser pour tous les drains de pont. Nouveaux drains doivent être soudés sur le pont d'acier avant le nouveau plancher installé.
- 33.5.2.4 Les drains d'évier doivent être enlevés et rénovés durant l'étape de rénovation du plancher de ce radoub. Les drains d'évier doivent être rénovés jusqu'aux siphons en P pour chaque évier au-dessus du pont. Les drains doivent être raccordés à la tuyauterie actuelle.
- 33.5.2.5 Les inspecteurs de la SMTC doivent inspecter les pénétrations avant de poser le revêtement et l'entrepreneur est responsable de la parfaite conformité avec l'ensemble des règlements de la SMTC. L'entrepreneur doit veiller à installer une isolation galvanique appropriée.
- 33.5.2.6 L'ensemble de la tuyauterie des drains doit être composé de tuyaux en acier galvanisé sans soudure de nomenclature 80. Tous les tuyaux doivent être soudés conformément aux règlements du BCS et de la SMTC et aux bonnes pratiques de construction navale.

### **33.6 Produits livrables**

#### **33.6.1 Certificats**

- 33.6.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT tous les certificats requis pour les personnes responsables de prendre les mesures aux ultrasons.
- 33.6.1.2 Des copies de tous les certificats d'élimination doivent être remises à l'autorité technique.
- 33.6.1.3 L'entrepreneur doit remettre à l'AT le rapport original d'acceptation écrit de la SMTC concernant la cloison coupe-feu A-60 du pont principal.
- 33.6.1.4 L'entrepreneur doit fournir toute la documentation à l'AT attestant que tous les produits utilisés sont adaptés à l'industrie maritime et à l'utilisation prévue.

#### **33.6.2 Rapports**

- 33.6.2.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport technique concernant les mesures de l'épaisseur par ultrasons. Les rapports doivent être présentés à l'AT sur support papier et électronique en PDF dans les délais prescrits.
- 33.6.2.2 Un schéma détaillé doit être fourni avec le rapport du contrôle aux ultrasons indiquant l'emplacement exact de chaque point d'inspection. Ce schéma doit être produit sur une feuille au format A1, selon la norme ISO, et fourni à l'AT sur support papier et électronique en PDF. Le schéma doit être accompagné d'une feuille de calcul Excel où seront indiqués les points d'inspection selon leur emplacement sur le plan, l'épaisseur de l'acier constatée, l'épaisseur originale et le pourcentage de détérioration pour chaque point.

#### **33.6.3 Dessins**

- 33.6.3.1 Il incombe à l'entrepreneur de mettre à jour tous les dessins « conformes à l'exécution », conformément à la section 6.1.6 du présent devis.

#### **33.6.4 Manuels**

- 33.6.4.1 L'entrepreneur doit fournir trois copies de la documentation concernant le nouveau revêtement du pont comprenant les renseignements détaillés suivants :
  - a) Nettoyage;
  - b) Entretien;
  - c) Réparation;
  - d) Spécifications;
  - e) Mises en garde et limites;
  - f) SIMDUT.

- 33.6.4.2 Le manuel d'entretien et de réparation doit être celui distribué par le fabricant d'origine aux techniciens des centres d'entretien autorisés.
- 33.6.4.3 L'entrepreneur doit également fournir la documentation concernant l'apprêt époxydique utilisé sur le pont en acier.

## **34.0 REMISE EN ÉTAT DE LA CUISINE**

### **34.1 Marche à suivre**

- 34.1.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer et remplacer l'équipement de cuisine indiqué.

### **34.2 Références**

#### 34.2.1 Dessins de référence et données de plaque signalétique

- a) C14-40-601-02-R0 Modification de la cuisine
- b) C-14-40-512-01-04- CVC arrangement général pont principal et Galley Détails
- c) VNEA2\_732-000\_PORTES, ÉCOUTILLES ET TROUS D'HOMME EN ACIER
- d) VNEA2\_711-000\_CLOISONS D'EMMÉNAGEMENT ET PORTES
- e) VNEA2\_711-000\_CLOISONS D'EMMÉNAGEMENT ET REVÊTEMENTS

#### 34.2.2 Normes et règlements

- a) Cote glace 1A Super 100 A1 Lloyd's Machinery Certificate de la Lloyd's. Navire de cote arctique 2
- b) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSZ W47.1-09 – Certification des entreprises de soudage par fusion de l'acier
- e) TP 11469 – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction
- f) TP 127 – Normes d'électricité régissant les navires
- g) Code canadien du travail - Règlement sur la sécurité et santé au travail maritime
- h) Act de la Nouvelle-Écosse protection de la santé - Règlement sur la sécurité alimentaire

#### 34.2.3 Équipement fourni par le gouvernement

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

### **34.3 Aspects techniques**

#### 34.3.1 Généralités

- 34.3.1.1 L'entrepreneur doit isoler électriquement l'équipement en verrouillant les panneaux de distribution IM9 de 115 V et n° 200 de 230 V.
- 34.3.1.2 L'entrepreneur doit maintenir les systèmes d'éclairage et de détection d'incendie.
- 34.3.1.3 L'ensemble de l'équipement retiré est classé dans la catégorie « A », comme indiqué à la section 1.11.2.
- 34.3.1.4 Une fois tous les travaux à chaud terminés, tous les revêtements qui ont été perturbés par ces travaux et l'ensemble des nouvelles surfaces en acier doivent être



préparés selon la norme SSPC-SP3, puis recouverts de deux couches d'apprêt MC-Miozinc 100 de Wasser fourni par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit appliquer une couche de peinture de finition pour faire correspondre la couleur de ces surfaces à la palette de couleurs de la zone des travaux et assurer la conformité avec les instructions en matière de peinture du navire.

### 34.3.2 Dépose

#### 34.3.2.1 Voici l'équipement qui doit être enlevé de la cuisine :

- a) Table de vaisselle propre avec éviers, robinets, unité de pré-rinçage, à droite du lave-vaisselle
- b) Table de vaisselle sale avec étagères à vaisselle, à gauche du lave-vaisselle
- c) Lave-vaisselle
- d) Réservoir surchauffeur
- e) Table d'aliments chauds
- f) Présentoir réfrigéré de comptoir
- g) Table de travail de 1 150 mm
- h) Table de travail de 1 500 mm (doit demeurer à bord du navire)
- i) Friteuse
- j) Cuisinière
- k) Gril
- l) Armoire du gril
- m) Table de travail, à droite du gril
- n) Hotte d'extraction
- o) Armoire de commande de la hotte d'extraction
- p) Système d'extinction des incendies
- q) Réfrigérateur
- r) Congélateur
- s) Armoire en bois composite au-dessus de l'évier
- t) Armoire en bois composite au-dessus du comptoir
- u) Placard en bois composite

#### 34.3.2.2 Photos de l'équipement :



34.3.2.2.1 Table de vaisselle propre



34.3.2.2.2 Table de vaisselle sale



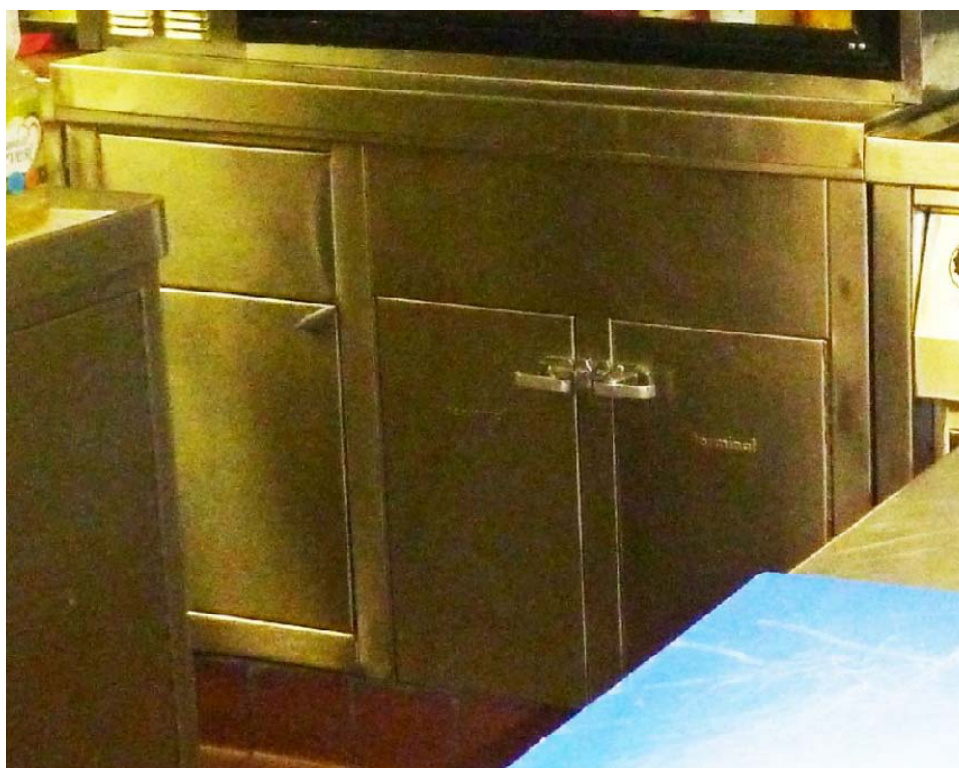
34.3.2.2.3 Lave-vaisselle et réservoir surchauffeur



34.3.2.2.4 Table d'aliments chauds



34.3.2.2.5 Présentoir réfrigéré de comptoir



34.3.2.2.6 Table de travail de 1 150 mm





34.3.2.2.7 Table de travail de 1 150 mm



34.3.2.2.8 Friteuse



34.3.2.2.9 Cuisinière



34.3.2.2.10 Gril, armoire du gril et table de travail



34.3.2.2.11 Hotte d'extraction



34.3.2.2.12 Armoire de commande de la hotte d'extraction et système d'extinction des incendies





34.3.2.2.13 Réfrigérateur et congélateur



34.3.2.2.14 Placard en bois composite





34.3.2.2.15 Armoire en bois composite



34.3.2.2.16 Armoire en bois composite

### 34.3.3 Parcours d'enlèvement n° 1

#### 34.3.3.1 Généralités

34.3.3.1.1 L'équipement de petite taille doit passer par le parcours n° 1. Il faut sortir l'équipement de la cuisine via la porte du mess côté tribord. L'équipement passe

par l'escalier pour se rendre un pont plus haut. L'équipement doit alors être sorti sur le pont des embarcations en passant par la porte de l'escalier de tribord.

34.3.3.1.2 L'entrepreneur ne doit retirer aucune garniture ni aucune porte sur ce parcours.

34.3.3.1.3 Chaque pièce d'équipement a été traitée comme ensemble de boîtes pour le parcours. La largeur, la longueur et la hauteur ne représentent pas la forme ou l'empreinte réelle de l'équipement.

34.3.3.2 Voici l'équipement à retirer par le parcours n° 1 :

a)	Friteuse	457 x 876 x 1 111mm
b)	Présentoir réfrigéré de comptoir	584 x 775 x 1 219mm
c)	Table de vaisselle sale (environ)	455 x 650 x 910mm
d)	Gril (environ)	572 x 610 x 610mm
e)	Armoire du gril (environ)	572 x 610 x 610mm
f)	Table de travail (environ)	400 x 610 x 910mm
g)	Armoire de commande de la hotte d'extraction	178 x 762 x 813mm
h)	Système d'extinction chimique d'incendie	190 x 420 x 597mm
i)	Placard et armoires en bois composite	Divers

34.3.4 Parcours d'enlèvement n° 2

34.3.4.1 Généralités

34.3.4.1.1 L'équipement de plus grande taille doit passer par le parcours n° 2. L'équipement doit sortir de la cuisine en passant par la porte avant de la cuisine menant aux escaliers de la salle des machines intérieures. Il doit descendre dans les escaliers de la salle des machines et entrer dans le puits d'évacuation. L'équipement doit être hissé à l'extérieur du puits d'évacuation à travers l'écouille des magasins située sur le pont de gaillard.

34.3.4.2 Modification de la porte avant de la cuisine

34.3.4.2.1 L'entrepreneur doit retirer la porte avant de la cuisine.

34.3.4.2.2 Il doit retirer le loqueteau magnétique.

34.3.4.2.3 Il doit démonter les lampes témoins de la chambre froide qui se trouvent au-dessus de la porte avant.

34.3.4.2.4 Il doit agrandir l'ouverture de la porte avant de la cuisine pour obtenir une dimension de 1 000 mm sur 2 025 mm.

34.3.4.3 Modification de l'accès au compartiment

34.3.4.3.1 L'entrepreneur doit agrandir l'ouverture de l'accès au compartiment de l'espace des machines intérieures pour obtenir une hauteur de 2 025 mm.

34.3.4.3.2 Il doit peindre les pénétrations du compartiment selon la procédure indiquée à la section 32.3.1.4.

34.3.4.4 Modification du compartiment d'évacuation

34.3.4.4.1 L'entrepreneur doit retirer l'échelle du puits d'évacuation.

34.3.4.4.2 Les supports d'échelle doivent être coupés.

34.3.4.4.3 Le robinet de la citerne de ballast doit être verrouillé et étiqueté.

34.3.4.4.4 Le raidisseur de la citerne de ballast, situé dans l'ouverture d'accès au compartiment, doit être retiré.

34.3.4.5 Voici l'équipement à retirer par le parcours n° 2 :

a)	Lave-vaisselle	743 x 889 x 1 753mm
b)	Table de vaisselle propre*	610 x 910 x 2 300mm
c)	Table d'aliments chauds	710 x 915 x 1 500mm
d)	Cuisinière*	807 x 870 x 1 524mm
e)	Hotte d'extraction*	711 x 1 334 x 2 769mm
f)	Réfrigérateur*	762 x 1 295 x 1 828mm
g)	Congélateur*	762 x 1 295 x 1 828mm
h)	Table de travail	710 x 914 x 1 150mm

L'entrepreneur doit démonter l'équipement marqué d'un astérisque pour pouvoir le faire passer par le parcours n° 2. Les détails de la procédure se trouvent ci-après.

34.3.5 Procédure de retrait

34.3.5.1 Équipement de comptoir

34.3.5.1.1 L'équipement sur le comptoir et sur les murs, comme le grille-pain, la trancheuse électrique, les mélangeurs, le coupe-frites, etc., doit être retiré et entreposé jusqu'à la réinstallation.

34.3.5.2 Friteuse

34.3.5.2.1 L'entrepreneur doit vider le récipient à friture et éliminer l'huile de cuisson conformément aux règlements provinciaux et municipaux. Une copie du certificat d'élimination doit être remise à l'autorité technique.

34.3.5.2.2 La friteuse doit être nettoyée afin d'éviter les dégâts d'huile au cours de son transport.

34.3.5.2.3 Le câble électrique doit être bien protégé.

34.3.5.3 Présentoir réfrigéré de comptoir

34.3.5.3.1 Les portes en verre, les tablettes et le câble électrique doivent être protégés pour le transport.

34.3.5.3.2 En ce qui concerne le fluide frigorigène, l'entrepreneur doit le récupérer du présentoir et fournir à l'autorité technique tous les dossiers sur l'élimination des halocarbures.

34.3.5.4 Gril

34.3.5.4.1 Le câble électrique doit être débranché.

34.3.5.4.2 Le gril doit être nettoyé correctement afin d'éviter tout dégât de graisse au cours de son transport.

34.3.5.4.3 La grille de cuisson, les panneaux de couvercle et le câble électrique doivent être bien protégés.

34.3.5.5 Armoire du gril

34.3.5.5.1 Le tiroir de l'armoire du gril doit être immobilisé pour le transport.

34.3.5.6 Table de travail de 400 mm

34.3.5.6.1 La porte et les tablettes de la table de travail à côté du gril doivent être arrimées pour le transport.

34.3.5.7 Table de travail de 1 150 mm

34.3.5.7.1 La porte et les tablettes de la petite table de travail à côté du gril doivent être arrimées pour le transport.

34.3.5.8 Table de travail de 1 500 mm

34.3.5.8.1 La grande table de travail côté tribord doit être retirée et entreposée correctement dans le mess de l'équipage jusqu'à sa réinstallation.

34.3.5.9 Système d'extinction chimique d'incendie

34.3.5.9.1 Un technicien qualifié doit démonter le système d'extinction chimique d'incendie.

34.3.5.9.2 Puisqu'il contient des produits chimiques, le système d'extinction d'incendie doit être recyclé correctement et l'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les copies des certification d'élimination.

34.3.5.10 Lave-vaisselle

34.3.5.10.1 L'approvisionnement en eau, le drain et le câble électrique doivent être débranchés.

34.3.5.10.2 Le lave-vaisselle doit être nettoyé afin d'éviter tout dégât d'eau ou de détergent au cours de son transport.

34.3.5.10.3 La porte et le câble électrique doivent être arrimés pour le transport.

34.3.5.11 Table de vaisselle propre

34.3.5.11.1 L'approvisionnement en eau et les drains doivent être débranchés

34.3.5.11.2 Les robinets et l'unité de pré-rinçage doivent être retirés.

34.3.5.11.3 Les portes du mur avant et des armoires doivent être séparées des comptoirs pour le transport.

34.3.5.12 Table d'aliments chauds

34.3.5.12.1 La table d'aliments chauds doit être vidée afin d'éviter tout dégât d'eau.

34.3.5.12.2 Le câble électrique doit être débranché.

34.3.5.12.3 L'écran de protection hygiénique, les casseroles et les puits doivent être retirés.

34.3.5.12.4 Les portes et le câble électrique doivent être arrimés pour le transport.

34.3.5.13 Cuisinière

34.3.5.13.1 La cuisinière doit être nettoyée afin d'éviter les dégâts de graisse.

34.3.5.13.2 Le câble électrique doit être débranché.

34.3.5.13.3 L'entrepreneur doit retirer les pattes et l'écran arrière de la cuisinière pour pouvoir la faire passer par le parcours n° 2. Les pièces doivent être marquées et fixées à la cuisinière pour le transport.

34.3.5.13.4 Les grilles de cuisson, les portes du four et le câble électrique doivent être protégés pour le transport.

34.3.5.14 Armoire de commande de la hotte d'extraction

34.3.5.14.1 Les tuyaux et les commandes du système d'autonettoyage de la hotte d'extraction doivent être démontés.

34.3.5.14.2 L'approvisionnement en eau et le câble électrique doivent être débranchés.

34.3.5.14.3 L'armoire de commande doit être nettoyée afin d'éviter les dégâts d'eau ou de savon.

34.3.5.14.4 La porte et le câble électrique doivent être arrimés pour le transport.

#### 34.3.5.15 Hotte d'extraction

34.3.5.15.1 Les tuyaux d'eau de nettoyage, le drain et le câble électrique doivent être débranchés.

34.3.5.15.2 Un technicien qualifié doit démonter les tuyères d'extinction d'incendie.

34.3.5.15.3 La hotte d'extraction doit être coupée en deux sections de 1 500 mm afin de pouvoir passer par le parcours n° 2.

#### 34.3.5.16 Réfrigérateur

34.3.5.16.1 Le fluide frigorigène doit être vidé puis éliminé correctement par un technicien qualifié.

34.3.5.16.2 Le réfrigérateur doit être coupé en au moins deux sections afin de pouvoir passer par le parcours n° 2.

#### 34.3.5.17 Congélateur

34.3.5.17.1 Le fluide frigorigène doit être vidé puis éliminé correctement par un technicien qualifié.

34.3.5.17.2 Le congélateur doit être coupé en deux sections afin de pouvoir passer par le parcours n° 2.

#### 34.3.5.18 Armoires en bois composite

34.3.5.18.1 Les armoires doivent être retirées de la cloison.

34.3.5.18.2 L'entrepreneur peut démonter les armoires afin de les transporter.

### 34.3.6 Parcours du système de CVC

#### 34.3.6.1 Généralités

34.3.6.1.1 Avant de mettre en place le nouvel équipement de la cuisine, l'entrepreneur doit faire passer l'unité de CVC du pont principal à travers la cuisine vidée. Voir le

rapport sur l'unité de CVC pour de plus amples renseignements ainsi que la section 36 du devis.

- 34.3.6.1.2 La découpe en acier de la porte de bâbord de la cuisine doit être retirée.
- 34.3.6.1.3 Une l'unité de CVC passée, l'entrepreneur doit fermer entièrement l'ouverture.
- 34.3.6.2 Porte de bâbord de la cuisine
  - 34.3.6.2.1 L'entrepreneur doit retirer la porte de bâbord de la cuisine.
  - 34.3.6.2.2 Il doit retirer le loqueteau magnétique et le reprogrammer à partir du panneau de commande.
  - 34.3.6.2.3 L'armoire de commande du système d'autonettoyage de la hotte d'aspiration doit être retirée.
  - 34.3.6.2.4 L'armoire de commande du système d'extinction à produit chimique mouillant doit être retirée.
  - 34.3.6.2.5 L'ouverture de la porte de la cuisine doit être coupée à 900 mm.
- 34.3.6.3 Fermeture de la porte de la cuisine
  - 34.3.6.3.1 De nouvelles plaques et de nouveaux raidisseurs doivent être soudés en place selon les indications de la section C14-40-601-02-R0 pour refermer complètement la porte de bâbord de la cuisine.
  - 34.3.6.3.2 L'entrepreneur doit peindre les deux côtés de la nouvelle cloison selon la méthode indiquée à la section 34.3.1.4.
  - 34.3.6.3.3 Le revêtement de la cloison doit être effectué après la modification des drains de la cuisine selon le dessin VNEA2\_711-000\_CLOISONS D'EMMÉNAGEMENT ET REVÊTEMENTS



- 34.3.7           Système électrique
- 34.3.7.1   L'entrepreneur doit configurer de nouveau le panneau et le câblage électriques de la cuisine afin qu'ils soient conformes aux exigences du nouvel équipement.
- 34.3.7.2   Tous les travaux électriques doivent être réalisés en suivant C14-40-306-01 R0 Analyse de la charge.
- 34.3.7.3   Panneau n° 200, 230 V
- 34.3.7.3.1   Circuit 201 – Cuisinière
  - a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 150 A.
  - b) Le câble doit être remplacé par un câble 3C 2/0.
- 34.3.7.3.2   Circuit 202 – Four à convection/vapeur
  - a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 80 A.
  - b) Le câble doit être remplacé par un câble 3C3.
- 34.3.7.3.3   Circuit 203 – Friteuse
  - a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 80 A.
  - b) Le câble doit être remplacé par un câble 3C3.
- 34.3.7.3.4   Circuit 204 – Broyeur de déchets alimentaires
  - a) L'entrepreneur doit installer un nouveau câble 3C14 qui se rend jusqu'à l'emplacement du broyeur à installer ultérieurement.
- 34.3.7.3.5   Circuit 208 – Réservoir surchauffeur du lave-vaisselle
  - a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 50 A.
  - b) L'entrepreneur doit vérifier le câble et le replacer s'il s'agit d'un câble inférieur à 3C6.
- 34.3.7.3.6   Circuit 209 – Grille-pain, prise arrière
  - a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 30 A.
  - b) Le câble doit être remplacé par un câble 2C10.
- 34.3.7.3.7   Circuit 210 – Grille-pain, prise avant
  - a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 30 A.
  - b) Le câble doit être remplacé par un câble 2C10.

34.3.7.3.8 Circuit 211 – Table d'aliments chauds

- a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 40 A.
- b) Le câble doit être remplacé par un câble 3C8.

34.3.7.3.9 Circuit 213 – Lave-vaisselle

- a) L'entrepreneur doit vérifier le disjoncteur et le remplacer s'il n'est pas d'une intensité de 50 A.
- b) L'entrepreneur doit vérifier le câble et le remplacer s'il s'agit d'un câble inférieur à 3C6.

34.3.7.4 Panneau IM9, 115 V

34.3.7.4.1 Circuit IM9-1 – Machine à café, mess de l'équipage

- a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 20 A.

34.3.7.4.2 Circuit IM9-12 – Four micro-ondes

- a) L'intensité du disjoncteur doit passer à 40 A.
- b) Le câble doit être remplacé par un câble 2C8.

34.3.8 Système de collecte des eaux grises

34.3.8.1 Généralités

34.3.8.1.1 Le système d'eaux grises de la cuisine doit être modifié afin de correspondre aux exigences du nouvel équipement. Dessin de référence : C14-40-601-02.

34.3.8.2 Four à convection, hotte d'extraction et drains d'évier

34.3.8.2.1 Le revêtement du passage doit être retiré.

34.3.8.2.2 L'entrepreneur doit changer le diamètre de la bobine 2-WC-24 pour qu'elle mesure 50mm.

34.3.8.2.3 L'entrepreneur doit changer le diamètre de la bobine 2-WC-23 pour qu'elle mesure 50mm.

34.3.8.2.4 De nouvelles bobines de 50mm de diamètre doivent être ajoutées :

- a) 2-WC-23B
- b) 2-WC-23C

- c) 2-WC-23D
- d) 36-WC-5

- 34.3.8.2.5 La bobine 2-WC-23B doit traverser la cloison de la coursive.
- 34.3.8.2.6 La bobine 2-WC-23D doit traverser le pont.
- 34.3.8.2.7 L'entrepreneur doit peindre les soudures sur la cloison et le pont selon la procédure de peinture indiquée à la section 32.3.1.4.
- 34.3.8.2.8 Il doit raccorder la bobine 2-WC-23A du drain de l'évier à la nouvelle bobine 2-WC-23C.
- 34.3.8.2.9 La bobine 36-WC-5 doit être raccordée à la bobine 36-WC-4.
- 34.3.8.2.10 Les panneaux de revêtement doivent être réinstallés.
- 34.3.8.3 Drains de la table de vaisselle
  - 34.3.8.3.1 Le lave-vaisselle et les drains de la table de vaisselle propre doivent être modifiés selon le dessin.
  - 34.3.8.3.2 La nouvelle bobine 2-WC-21A doit être raccordée à la bobine originale 2-WC-21.
- 34.3.8.4 Drain de la table d'aliments chauds
  - 34.3.8.4.1 La table d'aliments chauds doit être munie d'un drain raccordé au système de collecte des eaux usées. L'entrepreneur doit vérifier son emplacement à l'aide du document de devis de l'équipement.
  - 34.3.8.4.2 Les panneaux de revêtement du mess doivent être retirés.
  - 34.3.8.4.3 La bobine 2-WC-22B doit traverser la cloison du mess.
  - 34.3.8.4.4 La bobine 2-WC-22A doit traverser le pont.

- 34.3.8.4.5 La bobine 1-WC 22A doit être raccordée à la bobine 1 WC-22.
- 34.3.8.4.6 L'entrepreneur doit peindre les soudures sur la cloison et le pont selon la procédure de peinture indiquée à la section 32.3.1.4.
- 34.3.8.4.7 Les panneaux de revêtement doivent être réinstallés.
- 34.3.9 Approvisionnement en eau chaude et froide
  - 34.3.9.1 Généralités
    - 34.3.9.1.1 Le système d'approvisionnement en eau chaude et froide doit être modifié selon le dessin C14-40- 601-02.
  - 34.3.9.2 Table de vaisselle propre
    - 34.3.9.2.1 Les robinets doivent être approvisionnés en eau chaude et froide.
    - 34.3.9.2.2 L'unité de pré-rinçage doit être approvisionnée en eau chaude et froide.
  - 34.3.9.3 Lave-vaisselle
    - 34.3.9.3.1 L'équipement doit être approvisionné en eau chaude et froide.
  - 34.3.9.4 Table de vaisselle sale
    - 34.3.9.4.1 L'unité de pré-rinçage doit être approvisionnée en eau chaude et froide.
    - 34.3.9.4.2 Un raccord supplémentaire d'eau froide doit être installé sous la table pour la réinstallation du broyeur à déchets alimentaires.
  - 34.3.9.5 Table d'aliments chauds
    - 34.3.9.5.1 L'équipement doit être approvisionné en eau froide.
  - 34.3.9.6 Four à convection/vapeur
    - 34.3.9.6.1 L'équipement doit être approvisionné en eau froide.
  - 34.3.9.7 Armoire de commande de la hotte d'aspiration

34.3.9.7.1 Le système d'autonettoyage et le système d'incendie doivent être approvisionnés en eau chaude.

34.3.10 Liste du nouvel équipement de cuisine

- a) Table de vaisselle propre, éviers, robinets, unité de pré-rinçage et portes d'armoire à droite du lave-vaisselle
- b) Table de vaisselle sale munie d'un broyeur à déchets alimentaires, une unité de pré-rinçage, des étagères pour assiettes et une porte d'armoire, à gauche du lave-vaisselle.
- c) Lave-vaisselle
- d) Paroi anti-éclaboussures
- e) Présentoir réfrigéré de comptoir
- f) Table de travail de 1 660 mm
- g) Table de travail de 1 500 mm (ancienne table à réinstaller)
- h) Friteuse
- i) Cuisinière
- j) Four à convection/vapeur
- k) Base du four stationnaire
- l) Table d'aliments chauds
- m) Hotte d'extraction et système d'extinction des incendies
- n) Collecteur d'air d'appoint
- o) Armoire de commande de la hotte d'extraction et du lavage
- p) Réfrigérateurs (2)
- q) Congélateur
- r) Tablette en acier inoxydable
- s) Tablette du four à micro-ondes
- t) Armoire
- u) Armoire fixée au mur
- v) Armoire de plaques à pâtisseries fixée au mur
- w) Armoire à tiroirs

34.3.11 Parcours de l'équipement neuf

34.3.11.1 Généralités

34.3.11.1.1 L'entrepreneur doit prendre les mesures de tout l'équipement, des armoires et des tablettes en acier inoxydable avant de les commander.

34.3.11.1.2 Chaque pièce d'équipement doit être traitée comme un ensemble de boîtes pour le parcours. La largeur, la longueur et la hauteur ne représentent pas la forme ou l'empreinte réelle de l'équipement.

34.3.11.2 Équipement rentré par le parcours n° 1

- a) Friteuse

457 x 876 x 1 111mm

b) Présentoir réfrigéré de comptoir	584 x 775 x 1 219mm
c) Table de travail 1 660 mm	610 x 915 x 1 016mm
d) Base du four stationnaire	483 x 781 x 838mm
e) Armoire de commande de la hotte d'extraction	178 x 762 x 813mm
f) Système d'extinction chimique d'incendie	190 x 420 x 597mm
g) Armoire	350 x 750 x 1 750mm
h) Tablette du four à micro-ondes	75 x 540 x 650mm
i) Tablette en acier inoxydable	75 x 307 x 1 200mm
j) Armoire fixée au mur	300 x 600 x 675mm
k) Armoire de plaques à pâtisseries fixée au mur	375 x 675 x 700mm
l) Armoire à tiroirs	915 x 700 x 375mm

#### 34.3.11.3 Équipement rentré par le parcours n° 2

a) Lave-vaisselle	743 x 889 x 1 753mm
b) Cuisinière	807 x 870 x 1 524mm
c) Four à convection/vapeur	781 x 838 x 845mm
d) Table de vaisselle sale	762 x 914 x 1 143mm
e) Table de vaisselle propre	762 x 914 x 1 600mm
f) Table d'aliments chauds	610 x 914 x 1 524mm
g) Hotte d'extraction (2 sections)	710 x 915 x 1 500mm
h) Réfrigérateurs (2)	687 x 749 x 1 991mm
i) Congélateurs (2)	687 x 749 x 1 991mm

34.3.11.4 L'entrepreneur doit retirer les pattes et l'écran arrière de la cuisinière pour pouvoir la faire passer par le parcours n° 2.

### 34.3.12 Reconstruction après le transport

#### 34.3.12.1 Porte avant de la cuisine

34.3.12.1.1 La découpe en acier doit être ramenée à ses dimensions originales selon le plan VNEA2 732-000 Portes, écoutilles et trous d'homme en acier.

34.3.12.1.2 L'entrepreneur doit peindre les deux côtés des surfaces en acier neuves selon la méthode indiquée à la section 34.3.1.4.

34.3.12.1.3 L'entrepreneur doit installer une nouvelle porte selon les indications du plan VNEA2\_711-000 CLOISONS D'EMMÉNAGEMENT ET REVÊTEMENTS.

34.3.12.1.4 Les voyants lumineux de la chambre froide doivent être remis en place.

34.3.12.1.5 L'entrepreneur doit réinstaller le loqueteau magnétique de la porte.

34.3.12.2 Puits d'évacuation

34.3.12.2.1 Le raidisseur de la citerne de ballast doit être soudé en place de nouveau.

34.3.12.2.2 Le raidisseur doit être peint dans le compartiment d'évacuation et à l'intérieur de la citerne de ballast. La peinture à l'intérieur de la citerne de ballast doit correspondre aux revêtements de la section 39 du présent devis.

34.3.12.2.3 Le robinet de la citerne de ballast doit être déverrouillé.

34.3.12.2.4 Les supports de l'échelle doivent être soudées en place de nouveau.

34.3.12.2.5 Toutes les surfaces en métal exposées après le soudage doivent être peintes selon la méthode de la section 34.3.1.4.

34.3.12.2.6 L'échelle doit être réinstallée.

34.3.12.2.7 L'entrepreneur doit réinstaller l'échelle.

34.3.13 Détails sur l'installation de l'équipement neuf

34.3.13.1 Tout l'équipement de cuisine doit être mis à l'essai et démontré à l'autorité technique ou l'autorité d'inspection.

34.3.13.2 Lave-vaisselle

34.3.13.2.1 Situé sur la cloison arrière de la cuisine.

34.3.13.2.2 L'alimentation électrique et les tuyaux d'approvisionnement en eau chaude et froide doivent être raccordés correctement au lave-vaisselle selon les instructions de l'équipement.

34.3.13.2.3 La hauteur de l'équipement doit être ajustée afin de correspondre aux tables de vaisselle sale et propre.

34.3.13.2.4 Les pattes doivent être fixées au plancher.

- 34.3.13.2.5 L'entrepreneur doit fournir un antibélier conforme à la norme ASSE-1010 ou tout équivalent qui utilise la même source d'approvisionnement en eau au raccord d'alimentation.
- 34.3.13.2.6 Aux fins de commodité pour le nettoyage, un robinet d'eau doit être installé près de la machine et muni d'un tuyau flexible résistant et d'une vanne à presser.
- 34.3.13.2.7 Cette machine à rinçage pompé. Des vannes de régulation de pression ne sont pas nécessaires sur les canalisations d'eau chaude ou froide.

#### 34.3.13.3 Table de vaisselle propre

- 34.3.13.3.1 Situé à droite du lave-vaisselle sur la cloison arrière de la cuisine.
- 34.3.13.3.2 L'entrepreneur doit prendre des mesures définitives de l'équipement sur place avant de commander.
- 34.3.13.3.3 Les robinets, l'unité de pré-rinçage et les drains doivent être raccordés à leur canalisation respective.
- 34.3.13.3.4 La hauteur de l'équipement doit être ajustée afin de correspondre à la table de vaisselle sale et au lave-vaisselle.
- 34.3.13.3.5 La table de vaisselle doit être correctement fixée à la cloison et au plancher.
- 34.3.13.3.6 Les portes d'armoire doivent être installées, ajustées et mises à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

#### 34.3.13.4 Table de vaisselle sale

- 34.3.13.4.1 Situé à gauche du lave-vaisselle sur la cloison arrière de la cuisine.
- 34.3.13.4.2 L'entrepreneur doit vérifier les mesures définitives de l'équipement en place et les faire approuver avant de commander.



- 34.3.13.4.3 L'unité de pré-rinçage doit être branchée correctement à l'approvisionnement en eau chaude et froide.
- 34.3.13.4.4 La hauteur de l'équipement doit être ajustée afin de correspondre à la table de vaisselle propre et au lave-vaisselle.
- 34.3.13.4.5 La table de vaisselle doit être correctement fixée à la cloison et au plancher.
- 34.3.13.4.6 La porte d'armoire doit être installée, ajustée et mise à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.
- 34.3.13.4.7 L'entrepreneur doit choisir un évier en tenant compte de l'installation ultérieure d'un broyeur à déchets alimentaires. L'entrepreneur devra prévoir des raccords qui correspondront à l'ouverture de 7 po du tuyau de drain.

34.3.13.5 Paroi anti-éclaboussures

- 34.3.13.5.1 Une paroi de 13mm d'épaisseur en plexiglas doit être installée entre la table de vaisselle sale et les panneaux électriques afin de prévenir toute éclaboussure d'eau.

34.3.13.6 Hotte d'extraction et système d'extinction des incendies

- 34.3.13.6.1 Situés à l'arrière du mur central de la cuisine.
- 34.3.13.6.2 La hotte doit être encastrée à 150mm dans le plafond.
- 34.3.13.6.3 Elle doit être montée correctement selon les recommandations du fabricant :
  - a) Deux hottes inclinées à l'arrière à faible proximité.
  - b) Dossieret
  - c) Protection latérale
  - d) Pare-chocs
  - e) Panneaux de coin
  - f) Armoire tout usage fixée au mur
  - g) Système de protection contre les incendies CORE

34.3.13.7 Armoire de commande de la hotte d'extraction et du lavage

- 34.3.13.7.1 Situé sur la cloison de bâbord de la cuisine, devant la table de vaisselle propre.

- 34.3.13.7.2 L'armoire doit être fixée correctement à la cloison.
- 34.3.13.7.3 Le système d'extinction chimique des incendies doit être installé correctement selon les recommandations du fournisseur.
- 34.3.13.7.4 Le conduit doit être raccordé au système d'extraction de l'air.
- 34.3.13.7.5 L'armoire de commande doit être reliée à l'alimentation électrique et à l'approvisionnement en eau.
- 34.3.13.7.6 L'eau de nettoyage et le système de protection contre les incendies doivent être raccordés à la hotte.
- 34.3.13.7.7 Le drain doit être branché correctement.

34.3.13.8 Collecteur d'air d'appoint

- 34.3.13.8.1 Situé devant la hotte d'extraction.
- 34.3.13.8.2 Le collecteur doit être encastré dans le plafond.
- 34.3.13.8.3 Le conduit doit être raccordé au système de CVC et au système d'air d'appoint.

34.3.13.9 Friteuse

- 34.3.13.9.1 Située sur le côté bâbord, à l'arrière du mur central de la cuisine.
- 34.3.13.9.2 Le câble d'alimentation électrique doit être branché correctement conformément au document d'instructions de l'équipement.
- 34.3.13.9.3 La friteuse doit être fixée au plancher.

**34.3.13.10      Cuisinière**

34.3.13.10.1 Située à droite de la friteuse, à l'arrière du mur central de la cuisine.

34.3.13.10.2 L'écran arrière et les pattes doivent être remis en place.

34.3.13.10.3 Le câble d'alimentation électrique doit être branché correctement conformément au document d'instructions de l'équipement.

34.3.13.10.4 La cuisinière doit être fixée au plancher.

**34.3.13.11      Base du four stationnaire**

34.3.13.11.1 Située à droite du four, à l'arrière du mur central de la cuisine.

34.3.13.11.2 La base du four stationnaire doit être fixée au plancher.

**34.3.13.12      Four à convection/vapeur**

34.3.13.12.1 Installé sur la base du four stationnaire, à l'arrière du mur de la cuisine.

34.3.13.12.2 Le câble d'alimentation électrique, l'approvisionnement en eau et le drain doivent être raccordés correctement conformément aux instructions de l'équipement.

34.3.13.12.3 L'équipement doit être fixé à la base.

**34.3.13.13      Congélateur**

34.3.13.13.1 Situé sur la cloison de tribord de la cuisine, à côté de la cloison arrière de la cuisine.

34.3.13.13.2 L'entrepreneur doit retirer l'ancien garde-pieds.

34.3.13.13.3 Une nouvelle base doit être fabriquée afin d'élever l'équipement le plus haut possible.

34.3.13.13.4 Le câble d'alimentation électrique doit être branché correctement conformément au document d'instructions de l'équipement.

34.3.13.13.5 Les congélateurs doivent être fixés à la cloison et/ou au plancher.

34.3.13.14 Réfrigérateur

34.3.13.14.1 Situé sur la cloison avant de la cuisine, à côté de la cloison de bâbord de la cuisine.

34.3.13.14.2 L'entrepreneur doit retirer l'ancien garde-pieds.

34.3.13.14.3 Une nouvelle base doit être fabriquée afin d'élever l'équipement le plus haut possible.

34.3.13.14.4 Le câble d'alimentation électrique doit être branché correctement conformément au document d'instructions de l'équipement.

34.3.13.14.5 Les réfrigérateurs doivent être fixés à la cloison et/ou au plancher.

34.3.13.15 Table de travail 1 660 mm

34.3.13.15.1 Située sur la cloison de tribord de la cuisine, à droite du congélateur.

34.3.13.15.2 L'entrepreneur doit prendre des mesures définitives de l'équipement sur place avant de commander.

34.3.13.15.3 La longueur définitive de cette table doit être mesurée en tenant compte des réfrigérateurs, de la table de travail de 1 500 mm et de la table d'aliments chauds en place avant de commander.

34.3.13.15.4 L'entrepreneur doit ajuster la hauteur afin qu'elle corresponde à celle de la table de travail de 1 500 mm.

34.3.13.15.5 La table doit être correctement fixée à la cloison et au plancher.

34.3.13.15.6 Les portes et les tiroirs d'armoires doivent être installés, ajustés et mis à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

34.3.13.16 Table de travail de 1 500 mm

34.3.13.16.1 Situé à droite de la table de travail de 1 660 mm, du côté tribord de la cloison de la cuisine.

34.3.13.16.2 Il s'agit de l'ancienne table de travail qui a été retirée et entreposée.

34.3.13.16.3 La table de travail doit être correctement fixée à la cloison et au plancher.

34.3.13.16.4 Les portes et les tiroirs d'armoires doivent être installés, ajustés et mis à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

34.3.13.17 Présentoir réfrigéré de comptoir

34.3.13.17.1 Présentoir monté sur la table de travail de 1 500 mm.

34.3.13.17.2 Le présentoir réfrigéré de comptoir doit être installé sur la table de travail de 1 500 mm.

34.3.13.17.3 Le côté droit du présentoir doit être aligné avec l'extrémité droite de la table.

34.3.13.17.4 Le câble d'alimentation électrique doit être branché correctement conformément au document d'instructions de l'équipement.

34.3.13.17.5 Les pattes doivent être fixées à la table de travail.

34.3.13.18 Table d'aliments chauds

34.3.13.18.1 Situé sur la cloison de tribord de la cuisine, à gauche de la porte menant au mess de l'équipage.

34.3.13.18.2 La table des aliments chauds doit être correctement fixée à la cloison et au plancher.

34.3.13.18.3 Le câble d'alimentation électrique, l'approvisionnement en eau et le drain doivent être branchés correctement conformément aux instructions de l'équipement.

34.3.13.18.4 Les portes coulissantes de l'armoire doivent être installées, ajustées et mises à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

34.3.13.19      Tablette en acier inoxydable

34.3.13.19.1 Montée sur le côté avant du mur central de la cuisine, côté bâbord, au-dessus de l'évier.

34.3.13.19.2 L'entrepreneur doit prendre des mesures définitives de l'équipement sur place avant de commander.

34.3.13.19.3 La tablette doit être correctement fixée au mur.

34.3.13.20      Tablette du four à micro-ondes

34.3.13.20.1 Située sur la cloison de tribord de la cuisine, à côté du congélateur.

34.3.13.20.2 L'entrepreneur doit prendre les mesures finales du four micro-ondes avant de commander.

34.3.13.20.3 La tablette doit être correctement fixée à la cloison.

34.3.13.21      Placard

34.3.13.21.1 Situé sur la cloison avant de la cuisine, à droite des réfrigérateurs.

34.3.13.21.2 L'entrepreneur doit prendre des mesures définitives de l'équipement sur place avant de commander.

34.3.13.21.3 L'armoire doit être fixée correctement à la cloison et au plancher.

34.3.13.21.4 Les portes à charnière de l'armoire doivent être installées, ajustées et mises à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

34.3.13.22      Armoire fixée au mur

34.3.13.22.1 Située sur la cloison de tribord de la cuisine, à côté de la tablette du four à micro-ondes.

34.3.13.22.2 L'armoire doit être correctement fixée à la cloison.

34.3.13.23      Armoire à tiroirs

34.3.13.23.1 Situés sur la cloison de bâbord de la cuisine, entre la table de vaisselle propre et la friteuse.

34.3.13.23.2 L'armoire doit être fixée correctement à la cloison et au plancher.

34.3.13.23.3 Les portes à charnières de l'armoire doivent être installées, ajustées et mises à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

34.3.13.24      Armoire de plaques à pâtisseries fixée au mur

34.3.13.24.1 Située sur la cloison de bâbord de la cuisine, au-dessus de l'armoire à tiroirs.

34.3.13.24.2 L'armoire doit être correctement fixée à la cloison.

34.3.13.24.3 Les portes coulissantes de l'armoire doivent être installées, ajustées et mises à l'essai afin d'en assurer le bon fonctionnement.

34.3.13.25      Garde-pieds

34.3.13.25.1 Au besoin, tous les garde-pieds en céramique doivent être ajustés ou reconstruits afin de correspondre au nouvel équipement.

34.3.13.25.2 L'entrepreneur doit prendre les mesures de l'équipement sur place.

#### **34.4    Preuve de rendement**

34.4.1          Inspection

34.4.1.1 Tous les travaux doivent être réalisés en présence de l'autorité technique et de l'autorité d'inspection, et SMTC.

- 34.4.1.2 L'entrepreneur doit permettre à un technicien de Captive Aire d'effectuer une inspection du système de hotte d'extraction.
- 34.4.1.3 L'entrepreneur doit retenir les services d'un technicien certifié en prévention d'incendies afin d'effectuer la mise en service du système de lutte contre les incendies CORE.
- 34.4.1.4 Voici les éléments que devront vérifier des techniciens certifiés pour assurer le bon fonctionnement ou la bonne mise en service.
  - a) Système de protection contre les incendies CORE
  - b) Système de gestion de l'énergie
  - c) Ventilateur d'extraction
  - d) Hotte
  - e) Système autonettoyant

#### **34.4.2 Mise à l'essai**

- 34.4.2.1 L'entrepreneur doit effectuer des essais de fonctionnement sur le nouvel équipement de cuisine conformément aux recommandations du fabricant, aux fins de mise en service.

#### **34.4.3 Certification**

- 34.4.3.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les certificats et SMTC de l'équipement et des composants, y compris tous les rapports d'essais et les certificats de conformité à la CSA ou au ULC.
- 34.4.3.2
- 34.4.3.3 L'entrepreneur doit retenir les services d'une entreprise certifiée en protection contre les incendies afin d'obtenir des certificats pour le système de lutte contre les incendies CORE.

### **34.5 Produits livrables**

- 34.5.1 L'ensemble de la documentation fournie avec l'équipement de la cuisine doit être remis à l'autorité technique.

### **34.6 Formation**

- 34.6.1 Il incombe à l'entrepreneur d'offrir une formation adéquate aux deux membres d'équipage du navire afin qu'ils puissent utiliser le nouvel équipement de la cuisine.
- 34.6.2 L'entrepreneur doit retenir les services d'un technicien de Rational pour une formation initiale sur l'utilisation du four à convection/vapeur. Il incombe à l'entrepreneur de prévoir les dispositions entre le fournisseur et l'équipage du navire.



**35.0 GOUVERNAILS (POINT À INSPECTER)****35.1 Marche à suivre**

L'entrepreneur doit retirer les gouvernails et les préparer en vue de l'inspection de la Sécurité maritime de Transports Canada. Il doit ensuite les réinstaller et les remettre en service.

**35.2 Références**

## 35.2.1 Renseignements concernant l'équipement dans le dossier technique

Appareil à gouverner Wagner :

Modèle LA216-35-C1B2 servodirection électro-hydraulique en mode asservissement maximal

## 35.2.2 Dessins et documents

<b>Drawing</b>	<b>Drawing Name</b>
VNEA2 241-004	DISPOSITION ET DÉTAILS CONCERNANT LA TUYÈRE
VNEA2 254-000	SOCLES DE L'APPAREIL À GOUVERNER
VNEA2 271-000	GOUVERNAIL ET MÈCHE
VNEA2 451-004	COMPARTIMENT DE L'APPAREIL À GOUVERNER
VNEA2 452-002	TUYAUTERIE HYDRAULIQUE DE L'APPAREIL À GOUVERNER
VNEA2 D-2249	PALIER RADIAL PORTEUR

**35.3 Aspects techniques**

## 35.3.1 Généralités

35.3.1.1 L'entrepreneur doit déposer les gouvernails et les mèches de gouvernail de bâbord et de tribord aux fins d'inspection par l'inspecteur de Sécurité maritime de Transports Canada présent sur les lieux.

35.3.1.2 L'entrepreneur doit inclure dans le prix qu'il propose les éléments suivants :

- 1) le coût de la dépose des fémelots et des manchons d'aiguillots existants;
- 2) l'usinage du matériau de fémelot et des manchons d'aiguillots fourni par l'entrepreneur;
- 3) l'usinage du matériau des bagues de fémelots et d'aiguillots des paliers Thordon XL fourni par l'entrepreneur;
- 4) le coût d'installation des paliers et manchons de fémelots et d'aiguillots.

- 35.3.1.3 L'entrepreneur doit déterminer les dimensions du matériau à fournir de manière à réduire au minimum l'usinage nécessaire des composants.

**35.3.2 Gouvernails**

- 35.3.2.1 Les travaux de dépose des mèches de gouvernails comprennent le retrait des dispositifs d'asservissement du gouvernail, le désaccouplement des vérins de commande des allonges de barre du gouvernail, des écrous et des barres de sécurité de la mèche de gouvernail et des têtes de barre. Tous les dommages causés aux pas de vis des mèches de gouvernail pendant le retrait des écrous, la dépose, l'entreposage ou la remise en place des gouvernails et des écrous doivent être corrigés par l'entrepreneur à la satisfaction de la Sécurité maritime de Transports Canada.
- 35.3.2.2 L'entrepreneur doit prendre et consigner les mesures du jeu entre le fémelot et l'aiguillot de bâbord et de tribord, et faire de même avec le jeu entre la mèche du gouvernail de bâbord et de tribord et le palier porteur de l'extrémité inférieure. Des copies des mesures doivent être transmises à l'autorité technique dans les 24 heures suivant la dépose des gouvernails du navire.
- 35.3.2.3 Les lectures prises par l'entrepreneur doivent servir à déterminer si un nouvel aiguillot et des manchons de paliers de fémelots doivent être usinés et installés et si les travaux prévus à la section 35.3.3 seront terminés.
- 35.3.2.4 L'entrepreneur doit enlever et éliminer toutes les garnitures des fouloirs de mèches de gouvernails. Il doit fournir et installer les nouvelles garnitures en lin imprégnées de téflon (19mm).
- 35.3.2.5 L'entrepreneur doit retirer les drains et les bouchons à événements de chacun des gouvernails et soumettre les sections avant et arrière des deux gouvernails à un essai d'étanchéité à l'air. La pression ne doit pas dépasser 0,1 bar (1,5 psig). Un inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada et l'autorité technique doivent être présents pendant cet essai et doivent l'approuver.
- 35.3.2.6 Au terme de cet essai, l'entrepreneur doit enduire les sections intérieures des deux gouvernails de « VapCor SeaGuard A », qu'il doit fournir. Une fois l'enduit posé, les gouvernails doivent être drainés et les bouchons, remis en place.
- 35.3.2.7 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux bouchons à tête à six pans creux en acier inoxydable 316 sur les deux gouvernails comme indiqué sur le dessin VNEA2 271-000. Ces travaux doivent être réalisés avant l'installation des gouvernails. Il doit également appliquer du poly tétrafluoroéthylène Loctite® sur les pas de vis de tous les bouchons avant de les poser.

- 35.3.2.8 L'entrepreneur doit réaliser des contrôles magnétoscopiques des chemins de clefs et des pas de vis de la mèche de gouvernail.
- 35.3.2.9 L'entrepreneur doit fournir l'ensemble du matériel et de la main-d'œuvre requis pour réparer et remplacer les composés de carénage qui manquent des gouvernails, en particulier les soudures à entaille et la transition à partir des sections avant et arrière du gouvernail.
- 35.3.3 Remplacement des manchons et paliers
- 35.3.3.1 L'entrepreneur doit indiquer la composante de la section 35.3.3 comme élément distinct dans sa soumission.
- 35.3.3.2 L'entrepreneur doit fournir les services d'un représentant détaché de Thordon ou d'un autre représentant de service de Thordon pour superviser les travaux prévus dans la présente section.
- 35.3.3.3 Les spécifications relatives au jeu nécessaire entre le fémelot et l'aiguillot doivent être déterminées par le représentant détaché de Thordon. La documentation et les mesures finales des jeux pour les paliers des gouvernails de bâbord et de tribord ainsi que les références aux exigences de Thordon concernant les jeux doivent être fournies à l'autorité technique et à la Sécurité maritime de Transports Canada aux fins d'approbation.
- 35.3.3.4 L'usinage et l'ajustement des matériaux de Thordon doivent être conformes aux lignes directrices propres à l'application des matériaux. L'entrepreneur doit désigner un représentant détaché de Thordon pour superviser et approuver le processus d'usinage et d'installation.
- 35.3.3.5 L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux nécessaires à l'usinage et à l'ajustement des manchons en acier inoxydable et des matériaux antifriction Thordon.
- 35.3.3.6 Les mesures finales du diamètre extérieur de l'aiguillot et du diamètre intérieur du fémelot doivent être prises et indiquées à trois endroits le long du palier (en haut, au centre et en bas), dans le sens bâbord/tribord dans le sens avant/arrière.
- 35.3.4 Remise en état des vérins hydrauliques
- 35.3.4.1 L'entrepreneur doit déposer et démanteler les vérins hydrauliques de l'appareil à gouverner.
- 35.3.4.2 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux paliers et broches pour la connexion des vérins aux allonges de barre et de nouveaux paliers et broches pour l'extrémité fixe des vérins. Ces composants doivent être usinés et traités

thermiquement conformément aux directives d'origine de Wagner, et peuvent être obtenus auprès de Jastram Engineering.

- 35.3.4.3 L'entrepreneur doit rechromer et usiner les béliers des vérins afin qu'ils respectent les caractéristiques d'origine en matière de rugosité de surface. L'entrepreneur doit mesurer les diamètres des béliers bâbord et tribord après usinage et communiquer ces mesures à l'autorité technique.
- 35.3.4.4 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux joints étanches à l'huile pour les vérins hydrauliques. L'entrepreneur doit assembler les vérins hydrauliques et les réinstaller dans la position où ils se trouvaient au moment de la dépose. L'ensemble des connexions hydrauliques doit faire l'objet d'une vérification pour déceler les signes de fuites, et les fuites doivent être le cas échéant réparées aux frais de l'entrepreneur.
- 35.3.5 Installation et préparation des travaux
  - 35.3.5.1 L'entrepreneur doit vérifier l'ajustement initial et le raccord conique entre chaque mèche de gouvernail et la tête de barre qui s'y rattache. La vérification de l'ajustement initial doit être réalisée à l'aide de bleu à tracer. La surface de contact minimale acceptable entre le cône de la mèche du gouvernail et la tête de la barre est de 80 % et ce doit être réparti uniformément. L'ajustement final des brides et des cônes doit être réalisé en présence de l'inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada et de l'autorité technique.
  - 35.3.5.2 L'entrepreneur doit réinstaller les gouvernails, les allonges de barre, les écrous et boulons de la mèche de gouvernail, les barres de sécurité, les béliers hydrauliques et les dispositifs d'asservissement des gouvernails, et remettre ceux-ci et les appareils à gouverner en service.
  - 35.3.5.3 L'entrepreneur doit fournir et installer 16 nouveaux boulons en acier inoxydable 316 sur les brides des tourteaux comme indiqué sur le dessin VNEA2 271-000. Les trous doivent être taraudés avant l'installation des boulons et traités avec le produit antigrippant Loctite 242 avant le dernier serrage des boulons.
  - 35.3.5.4 L'entrepreneur doit prendre et consigner les mesures du jeu entre les clavettes ajustées et les chemins de clef des mèches et des têtes de barre des gouvernails de bâbord et de tribord.
  - 35.3.5.5 L'entrepreneur doit retoucher tous les dommages à la peinture de la coque à cet endroit.

### 35.4 Preuve de rendement

#### 35.4.1 Inspections

35.4.1.1 L'entrepreneur doit faire inspecter chaque gouvernail par l'inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada et fournir à l'autorité technique une preuve de cette inspection.

#### 35.4.1.2

35.4.1.3 L'entrepreneur doit fournir un rapport d'assurance de la qualité indiquant que toutes les pièces du système de gouvernail ont été inspectées par son service de l'assurance de la qualité et qu'elles sont correctes.

#### 35.4.1.4

35.4.1.5 L'entrepreneur doit s'assurer que les gouvernails sont installés en bon état de marche et que les écrous de l'allonge de barre, les boulons d'accouplement du gouvernail, les boulons du fémelot inférieur, les écrous et les boulons des tourteaux sont verrouillés et satisfont aux exigences de l'inspecteur de la SMTC.

#### 35.4.2 Tests et essais

35.4.2.1 Une fois l'inspection et l'installation finale des gouvernails et de la mèche de gouvernail terminées, l'entrepreneur doit réaliser des essais de fonctionnement des gouvernails afin de s'assurer que le système de commande de gouvernail fonctionne comme il se doit. L'autorité technique doit être témoin de tous les essais de fonctionnement. L'entrepreneur doit tester et vérifier les points suivants du système de gouverne :

- 1) L'entrepreneur doit vérifier le fonctionnement et les données indiquées sur le système d'indicateur d'angle de chaque gouvernail. L'entrepreneur doit vérifier que tous les indicateurs d'angle locaux et à distance du gouvernail indiquent le bon angle de braquage du gouvernail, tel qu'il est indiqué dans le compartiment de l'appareil à gouverner. L'entrepreneur doit régler le système pour qu'il indique le bon angle, au besoin.
- 2) L'entrepreneur doit vérifier le fonctionnement hydraulique de la pompe de chaque appareil à gouverner et s'assurer que le système hydraulique du gouvernail fonctionne bien. Lorsque de l'air est emprisonné dans le système, l'entrepreneur doit purger le système hydraulique jusqu'à ce que l'air emprisonné soit entièrement libéré.
- 3) L'entrepreneur doit vérifier que chaque gouvernail peut passer de barre toute à barre toute lorsqu'il est manœuvré par les systèmes hydrauliques. L'entrepreneur doit régler les systèmes hydrauliques pour empêcher les gouvernails d'entrer en contact avec les butées mécaniques de chaque côté et pour s'assurer que les déplacements sont égaux dans les deux directions.
- 4) L'entrepreneur doit vérifier que les deux gouvernails fonctionnent et répondent à toutes les commandes du poste de barre.

**35.5 Produits livrables**

- 35.5.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport sur les conclusions, les travaux et l'état final des travaux prévus à la section 6.2.4 conformément au plan d'inspection, de test et d'essais.
- 35.5.2 Avant la fin du contrat, l'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique les certificats d'élimination des rebuts et des déchets d'hydrocarbures.
- 35.5.3 Avant l'acceptation du navire, l'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique les documents relatifs à l'inspection de la Sécurité maritime de Transports Canada.

## **36.0 MISE À NIVEAU DU SYSTÈME DE CVC**

### **36.1 Description :**

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit remplacer les appareils de CVC des locaux qui ont dépassé leur durée de vie. En outre, de nouveaux appareils seront installés pour corriger les lacunes du système de CVC sur le pont principal, le pont des embarcations, le pont de gaillard et la timonerie.

### **36.2 Références**

#### **36.2.1 Dessins et documents fournis dans le dossier technique**

- g) Rapport sur le système de CVC – P201404001-A1
- h) Rapport sur le système d'humidification – P201404001-A2
- i) VNEA2 761-014 – Système de CVC – pont de gaillard, pont de la passerelle et timonerie (feuille 1 de 2)
- j) VNEA2 761-014 – Système de CVC – pont principal et pont des embarcations (feuille 2 de 2)
- k) VNEA2 761-015 – Salle de l'équipement de climatisation
- l) C14-40-512-00 – Liste du matériel de CVC
- m) C14-40-512-01 – Disposition générale du système de CVC
- n) C14-40-512-02 – Élévations et détails du système de CVC – pont des embarcations et pont principal
- o) C14-40-512-03 – Appareils montés sur le toit de la timonerie
- p) C14-40-512-04 – Appareils autonomes – pont de gaillard et pont des embarcations
- q) C14-40-512-05 – Appareil autonome – pont principal
- r) C14-40-512-06 – Serpentins et vannes du réchauffeur de fluide thermique
- s) C14-40-512-07 – Humidificateurs
- t) C14-40-512-08 – Ventilateur du pont de gaillard – air frais
- u) C14-40-512-09 – Ventilateur du pont des embarcations – air frais
- v) C14-40-512-10 – Ventilateur du pont principal – air frais
- w) C14-40-512-11 – Ventilateur d'extraction d'air de la hotte de la cuisine
- x) C14-40-512-12 – Ventilateur d'arrivée d'appoint de la cuisine
- y) C14-40-512-13 – Ventilateur d'extraction dans les cabinets de toilette.
- z) C14-40-512-14 – Ventilateur d'extraction de la buanderie
- aa) C14-40-512-15 – Écouteille ronde refermable
- bb) C14-40-512-16 – Diffuseurs d'air à jet

#### **36.2.2 Normes et règlements**

- a) Règlement fédéral sur les halocarbures (2003)
- b) TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction
- c) Organisation maritime internationale – SOLAS
- d) IEEE 45 – Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard
- e) SNAME – Technical and Research Bulletin n° 4-7
- f) SNAME – Technical and Research Bulletin n° 4-16

- g) SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association) – HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible (2005)
- h) ANSI/ASHRAE Standard 151:2010 – Practices For Measuring, Testing, Adjusting, And Balancing Shipboard HVAC&R Systems

36.2.3 Matériel fourni par le propriétaire

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

### **36.3 Aspects techniques**

36.3.1 Généralités

36.3.1.1 Avant de procéder au démontage, l'entrepreneur doit verrouiller et étiqueter les panneaux de distribution électrique qui desservent les appareils de CVC énumérés à la section suivante.

36.3.1.2 Chaque pièce d'équipement est traitée comme un ensemble de boîtes pour le parcours. La largeur, la longueur et la hauteur ne représentent pas la forme ou l'empreinte réelle de l'équipement.

36.3.1.3 Il convient de fournir à l'AT des copies des dossiers de récupération et d'élimination des halocarbures pour tout l'équipement mis hors service. L'AT doit également recevoir des copies des registres de service des halocarbures pour tout le nouvel équipement installé à bord du navire.

36.3.1.4 Une fois tous les travaux à chaud terminés, tous les revêtements et l'acier perturbés par ces travaux, et l'ensemble des nouvelles surfaces en acier, doivent être préparés selon la norme SSPC-SP3, puis recouverts de deux couches d'apprêt MC-Miozinc 100 de Wasser fourni par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit appliquer une couche de peinture de finition pour faire correspondre la couleur de ces surfaces à la palette de couleurs de la zone des travaux et assurer la conformité avec les instructions en matière de peinture du navire.

36.3.2 Liste des appareils de CVC à retirer

- a) Deux (2) appareils monoblocs Carrier 50TJ-004 montés sur le toit (timonerie), y compris les thermostats et le câblage de commande.
- b) Deux (2) appareils de refroidissement autonomes Carrier 90MA006 (pont de gaillard et pont des embarcations), y compris les thermostats, les capteurs et le câblage de commande connexes.



- c) Un (1) appareil de refroidissement autonome Carrier 90MA008 (pont principal), y compris les thermostats, les capteurs et le câblage de commande connexes.
- d) Un (1) ventilateur à enveloppe soufflant sur le pont de gaillard.
- e) Un (1) ventilateur à enveloppe soufflant sur le pont des embarcations.
- f) Un (1) ventilateur à enveloppe soufflant sur le pont principal.
- g) Un (1) ventilateur d'extraction dans les cabinets de toilette.
- h) Un (1) ventilateur d'extraction dans la cuisine.
- i) Un (1) ventilateur d'extraction dans la buanderie.
- j) Trois (3) serpentins de réchauffeur à fluide thermique, y compris les soupapes de commande pneumatiques et les accessoires (pont de gaillard, pont des embarcations et pont principal).
- k) Conduits et accessoires de conduits spéciaux, comme l'illustrent les dessins.

### 36.3.3 Parcours de l'équipement retiré

36.3.3.1 Tout l'équipement, sauf les éléments énumérés ci-dessous, doit passer par l'escalier et sortir sur le pont des embarcations en passant par la porte de l'escalier de tribord.

36.3.3.2 L'appareil autonome Carrier 90MA008 situé sur le pont principal doit être complètement démonté pour lui faire suivre le même parcours.

### 36.3.4 Procédure de retrait

#### 36.3.4.1 Appareils montés sur le toit Carrier 50TJ-004 (timonerie)

- 36.3.4.1.1 Le frigorigène (R22, 1,4 kg) de chaque appareil doit être récupéré à l'aide d'une bouteille de récupération qui présente une pression nominale adaptée au frigorigène qui se trouve dans le système. Cette tâche doit être effectuée par un technicien en réfrigération qualifié.
- 36.3.4.1.2 La canalisation de condensat doit être débranchée des appareils, voir C14-40-512-03 – Appareils montés sur le toit de la timonerie.
- 36.3.4.1.3 Tous les câbles électriques doivent être débranchés des appareils et le câble d'alimentation doit être retiré jusqu'au boîtier de sectionneur le plus proche. Si les câbles basse tension de la commande thermostatique sont jugés en bon état, ils peuvent être réutilisés. Voir VNEA2 E-1 SCHÉMA UNIFILAIRE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.
- 36.3.4.1.4 Retirer et éliminer tous les thermostats reliés aux appareils.

36.3.4.1.5 Les colliers des conduits d'alimentation et de reprise doivent être débranchés des appareils afin de pouvoir retirer ces derniers sans endommager les conduits existants. Les conduits de la timonerie doivent demeurer en place.

36.3.4.1.6 Il convient de démonter et d'éliminer les appareils de manière appropriée comme des propriétés de catégorie « C ».

**36.3.4.2 Appareils autonomes Carrier 90MA006 (pont de gaillard et pont des embarcations)**

36.3.4.2.1 Le frigorigène (R22, 4,54 kg) de chaque appareil doit être récupéré à l'aide d'une bouteille de récupération qui présente une pression nominale adaptée au frigorigène qui se trouve dans le système. Cette tâche doit être effectuée par un technicien en réfrigération qualifié.

36.3.4.2.2 Tous les câbles électriques doivent être débranchés des appareils et le câble d'alimentation doit être retiré jusqu'au boîtier de sectionneur le plus proche. Enlever tous les câbles basse tension branchés au thermostat. Voir VNEA2 E-1 SCHÉMA UNIFILAIRE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

36.3.4.2.3 Les interrupteurs de commande de registre (3 interrupteurs – se reporter à l'image 36.1) montés sur le pont de gaillard doivent être retirés et mis à l'abri aux fins d'utilisation ultérieure.

36.3.4.2.4 Retirer et éliminer tous les thermostats et capteurs reliés aux appareils.

36.3.4.2.5 Tous les tuyaux d'eau doivent être isolés à l'aide des vannes existantes et être débranchés des appareils. Ces tuyaux doivent être remplacés dans le cadre de la section 19.0 – Mise à niveau des systèmes de tuyauterie d'eau de mer.

36.3.4.2.6 La canalisation de condensat doit être débranchée des appareils.

36.3.4.2.7 Retirer et éliminer les robinets automatiques de débit d'eau.

36.3.4.2.8 Les conduits de distribution d'air frais doivent être démontés, au besoin, conformément au dessin C14-40-512-01. Les conduits de la timonerie doivent demeurer en place.

36.3.4.2.9 Il convient de démonter et d'éliminer les appareils de manière appropriée comme des propriétés de catégorie « C ».



Image 36.1 – Interrupteurs de commande de registre

#### 36.3.4.3 Appareil autonome Carrier 90MA008 (pont principal)

- 36.3.4.3.1 Le frigorigène (R22, 4,54 kg) de l'appareil doit être récupéré à l'aide d'une bouteille de récupération qui présente une pression nominale adaptée au frigorigène qui se trouve dans le système. Cette tâche doit être effectuée par un technicien en réfrigération qualifié.
- 36.3.4.3.2 Tous les câbles électriques doivent être débranchés des appareils et le câble d'alimentation doit être retiré jusqu'au boîtier de sectionneur le plus proche. Enlever tous les câbles basse tension branchés au thermostat.
- 36.3.4.3.3 Retirer et éliminer tous les thermostats et capteurs qui se rapportent à l'appareil.

- 36.3.4.3.4 Tous les tuyaux d'eau doivent être isolés à l'aide des vannes existantes et être débranchés de l'appareil. Ces tuyaux doivent être remplacés dans le cadre de la section 19.0 – Mise à niveau des systèmes de tuyauterie d'eau de mer.
- 36.3.4.3.5 La canalisation de condensat doit être débranchée des appareils.
- 36.3.4.3.6 Retirer et éliminer le robinet automatique de débit d'eau.
- 36.3.4.3.7 Les conduits de distribution d'air frais doivent être démontés, au besoin, conformément au dessin C14-40-512-01.
- 36.3.4.3.8 Il convient de démonter et d'éliminer les appareils de manière appropriée. Recyclez les éléments lorsque c'est possible. Ces éléments sont classés comme des propriétés de catégorie « C ».

#### **36.3.4.4 Ventilateurs**

- 36.3.4.4.1 Tous les câbles électriques doivent être débranchés des appareils et le câble d'alimentation doit être retiré jusqu'au boîtier de sectionneur le plus proche.
- 36.3.4.4.2 Pour les ventilateurs installés à l'extérieur sur des champignons d'aération, la partie supérieure de ces derniers doit être démontée et entreposée dans une zone protégée avant de démonter le ventilateur.
- 36.3.4.4.3 Si la disposition des boulons des nouveaux ventilateurs ne correspond pas à la disposition existante, couper les brides de l'hiloire actuelle.
- 36.3.4.4.4 Il convient de démonter et d'éliminer les ventilateurs de manière appropriée. Ces éléments sont classés comme des propriétés de catégorie « C ».

#### **36.3.4.5 Serpents du réchauffeur à fluide thermique**

- 36.3.4.5.1 Isoler les serpentins du réchauffeur à huile thermique en fermant les vannes d'isolement d'alimentation et de retour.
- 36.3.4.5.2 Vider le serpentin du réchauffeur et récupérer l'huile aux fins de réutilisation. Cette tâche doit être accomplie en même temps que celles prévues à la section 39.0 – Mise à niveau du réchauffeur de fluide thermique.
- 36.3.4.5.3 Débrancher la tuyauterie du serpentin en s'assurant que les tuyaux sont isolés.
- 36.3.4.5.4 Boucher tous les tuyaux jusqu'à l'installation d'un nouveau serpentin.
- 36.3.4.5.5 Retirer et éliminer tous les capteurs et tous les postes des robinets à commande pneumatique.

- 36.3.4.5.6 Démonter le serpentin du réchauffeur ainsi que le robinet à commande pneumatique (Leslie) en retirant les boulons et éliminer ces éléments comme il convient. Ces éléments sont classés comme des propriétés de catégorie « C ».
- 36.3.5 Nouveau matériel de CVC
- 36.3.5.1 Généralités**
- 36.3.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir un équipement du même modèle et de la même marque que celui indiqué ci-dessous. Des équivalents peuvent être approuvés aux fins d'utilisation si l'entrepreneur est en mesure de confirmer que tous les aspects techniques mentionnés dans le rapport de CVC ci-joint sont équivalents à ceux des unités recommandées en ce qui concerne le rendement, les dimensions, l'orientation des composants et le bon état de marche. L'entrepreneur est tenu d'assumer tous les coûts d'ingénierie et les efforts nécessaires pour les composants de remplacement.
- 36.3.5.1.2 Se reporter au dessin C14-40-512-00 pour obtenir une liste du nouvel équipement.
- 36.3.5.2 Appareils monoblocs montés sur le toit**
- 36.3.5.2.1 Caisson en acier galvanisé dont toutes les surfaces extérieures exposées sont prépeintes avec un fini d'émail cuit.
- 36.3.5.2.2 Les serpentins à ailettes en aluminium et à tubes en cuivre du condenseur et les serpentins de l'évaporateur doivent être recouverts d'un revêtement en polymère époxyde souple (par cataphorèse ou par un processus équivalent). La pose de l'enduit doit garantir une encapsulation complète des tubes, des ailettes et des collecteurs du serpentin.
- 36.3.5.2.3 L'appareil doit utiliser un compresseur à spirale totalement hermétique pour chaque circuit de réfrigération indépendant.
- 36.3.5.2.4 Le nouvel appareil monobloc monté sur le toit choisi doit présenter la même empreinte que l'appareil actuel.
- 36.3.5.2.5 Le frigorigène hydrofluorocarboné Puron (R-410A) doit être utilisé.
- 36.3.5.2.6 Alimentation : 208/230 V, triphasée, 60 Hz.
- 36.3.5.2.7 Pour les capacités de refroidissement et de chauffage, se reporter au dessin C14-40-512-03.

- 36.3.5.2.8 Il doit s'agir du modèle Carrier 50TC-A04A2C5-0A0A0 ou d'un modèle équivalent approuvé.

**36.3.5.3 Appareils autonomes**

- 36.3.5.3.1 Le cadre, les panneaux, les panneaux d'accès amovibles et le panneau supérieur doivent être fabriqués en acier épais. Le panneau de base doit être fabriqué en acier épais avec des rails de support en acier soudés pour assurer une rigidité maximale.
- 36.3.5.3.2 Les panneaux amovibles doivent permettre un accès facile aux pièces internes dans chaque section. Lorsque c'est possible, tous les panneaux d'accès pour l'entretien doivent être placés sur l'appareil de manière à faciliter l'accès à partir du couloir.
- 36.3.5.3.3 L'appareil doit être peint à l'aide d'un revêtement en poudre blanc (de préférence) avec une finition résistant aux chocs.
- 36.3.5.3.4 L'appareil doit être isolé pour empêcher le suintement et réduire le niveau de bruit.
- 36.3.5.3.5 Le condenseur coaxial doit être du type à double tube refroidi à l'eau. Les tubes à eau de mer doivent être en cupronickel et ne présenter aucun joint interne. Des raccords de tuyaux filetés doivent être fournis pour les conduites d'alimentation et de retour d'eau.
- 36.3.5.3.6 Les serpentins d'évaporateur doivent être fabriqués à partir d'un matériau non métallique, équipés d'ailettes matricées, à collet, auto-espacantes, en aluminium et liées mécaniquement à un tube en cuivre sans joint, et doivent être alimentés par un détendeur thermostatique.
- 36.3.5.3.7 Le serpentin de l'évaporateur doit être recouvert d'une finition protectrice Heresite.
- 36.3.5.3.8 Le compresseur doit être de type hermétique, à haute efficacité et refroidi par les gaz d'aspiration, monté à l'extérieur du flux d'air dans un compartiment isolé afin de réduire le niveau de bruit (option Acousticap). Le compresseur doit être muni de ressorts et d'une isolation internes pour permettre un fonctionnement sans vibration.
- 36.3.5.3.9 Les appareils d'une capacité nominale de 5 tonnes doivent être dotés d'un compresseur unique. Les appareils d'une capacité nominale de 10 tonnes doivent être conçus avec un compresseur à deux étages fournissant un refroidissement à un ou à deux étages.

- 36.3.5.3.10 Le frigorigène hydrofluorocarboné Puron (R-410A) doit être utilisé.
- 36.3.5.3.11 Alimentation : 575 V, triphasée, 60 Hz
- 36.3.5.3.12 Pour les capacités de refroidissement, se reporter aux dessins C14-40-512-04 (feuille 1) et C14-40-512-05.
- 36.3.5.3.13 Sur le pont de gaillard et le pont des embarcations, appareil de CVC Thermoplus KACE-072V ou un modèle équivalent approuvé.
- 36.3.5.3.14 Sur le pont principal, appareil de CVC Thermoplus KACE-144V ou un modèle équivalent approuvé.
- 36.3.5.3.15 Pour l'équipement de commande et l'installation nécessaires au fonctionnement du système, se reporter aux dessins C14-40-512-04 et C14-40-512-05.

#### 36.3.5.4 Ventilateurs

- 36.3.5.4.1 Le caisson du ventilateur doit être en acier galvanisé par immersion à chaud et présenter des pales en acier ou en aluminium.
- 36.3.5.4.2 Toute la quincaillerie doit être en acier inoxydable 316.
- 36.3.5.4.3 Le moteur du ventilateur doit respecter les exigences de la norme IEEE 45.
- 36.3.5.4.4 Le ventilateur d'extraction d'air de la cuisine doit être antidéflagrant.
- 36.3.5.4.5 Tous les autres ventilateurs doivent être dotés de moteurs blindés avec ventilateur extérieur ou de moteurs blindés à circulation d'air.
- 36.3.5.4.6 Alimentation : 575V, triphasée, 60Hz; 120 V, monophasée, 60 Hz (ventilateur d'extraction dans la buanderie).
- 36.3.5.4.7 Pour obtenir des données relatives au type de circulation d'air, à la chute de pression statique externe et au type de ventilateur, se reporter aux dessins C14-40-512-08 à C14-40-512-14.
- 36.3.5.4.8 Ventilateurs de modèles American Fan, Hartzell ou équivalents approuvés.

#### 36.3.5.5 Serpents du réchauffeur à fluide thermique

- 36.3.5.5.1 La conception et le matériau du caisson doivent être adaptés au type de fluide thermique et à la température.

- 36.3.5.5.2 Les collecteurs, les tubes et les ailettes doivent être adaptés au type de fluide thermique et à la température.
  - 36.3.5.5.3 Le type de bride doit être une bride ANSI de classe 300 pour correspondre aux éléments existants.
  - 36.3.5.5.4 L'huile thermique utilisée doit être de l'huile caloporteuse Shell S2-X.
  - 36.3.5.5.5 Les températures d'entrée et de sortie du fluide sont respectivement de 220 °C et de 180 °C.
  - 36.3.5.5.6 Pour obtenir des données sur les capacités de réchauffement et les dimensions, se reporter au dessin C14-40-512-06. Les dimensions doivent correspondre aux serpentins déjà en place.
  - 36.3.5.5.7 Il doit s'agir du modèle Enerfin WGC ou d'un modèle équivalent approuvé.
  - 36.3.5.5.8 Une vanne de réglage du fluide doit être installée au même endroit et doit être branchée au tuyau à bride déjà en place. Cette vanne doit être dimensionnée et choisie de manière à fonctionner avec ce type de fluide thermique et à cette température. Les vannes de remplacement doivent être équipées d'actionneurs électriques de 24 V aux fins de modulation (consulter le dessin de contrôle C14-40-512-06). Il doit s'agir de modèles Leslie ou Spirax-Sarco, ou de modèles équivalents approuvés.
- 36.3.5.6 Humidificateurs
- 36.3.5.6.1 Il doit s'agir d'humidificateurs à vapeur avec électrode.
  - 36.3.5.6.2 L'humidificateur doit être livré avec sa propre unité de commande intégrée.
  - 36.3.5.6.3 Un distributeur de vapeur dans l'air ambiant en acier inoxydable doit être fourni pour montage en conduits.
  - 36.3.5.6.4 Des tuyaux de vapeur et de condensat doivent être fournis avec l'humidificateur.
  - 36.3.5.6.5 Alimentation : 575 V, triphasée, 60 Hz
  - 36.3.5.6.6 Pour obtenir des données sur les capacités de l'humidificateur, consulter au dessin C14-40-512-07.
  - 36.3.5.6.7 Humidificateur de série NHTC de Nortec, ou modèles équivalents approuvés.



### 36.3.5.7 Conduits et isolation (spécifications)

- 36.3.5.7.1 Les conduits doivent être fabriqués en acier galvanisé, conformément aux normes SMACNA. Les conduits doivent présenter une épaisseur minimale de calibre 22.
- 36.3.5.7.2 Les conduits qui se trouvent dans les locaux des installations mécaniques et les conduits qui traversent des limites de classe A doivent être en acier épais (minimum de 3 mm).
- 36.3.5.7.3 Tous les joints de conduits doivent être scellés avec un ruban d'étanchéité pour conduit Foil-Grip ou un mastic de jointoiment Hardcast.
- 36.3.5.7.4 Les conduits de distribution d'air frais doivent présenter une isolation de 25 mm.
- 36.3.5.7.5 Les conduits rectangulaires doivent être dotés d'un panneau isolant en fibre de verre d'une densité minimale de 48 kg/m<sup>3</sup>, de 25 mm d'épaisseur, avec un pare-vapeur en feuille d'aluminium appliqué en usine d'une épaisseur minimale 0,05 mm.
- 36.3.5.7.6 Tous les joints du pare-vapeur doivent se chevaucher d'au moins 50 mm et être enduits d'un produit à joint pare-vapeur approuvé.
- 36.3.5.7.7 Les conduits cylindriques doivent être isolés de la même manière à l'aide de couvertures isolantes revêtues d'aluminium de 25 mm d'épaisseur et de densité minimale de 24 kg/m<sup>3</sup>.
- 36.3.5.7.8 L'isolant doit être fixé au conduit avec un adhésif approuvé. Sur les conduits rectangulaires de plus de 600 mm de largeur, l'isolant doit être en plus fixé au moyen de pinces, de broches ou de goujons métalliques.
- 36.3.5.7.9 Pour les diffuseurs d'air à jet et les écoutilles rondes refermables, consulter les dessins C14-40-512-16 et C14-40-512-15 respectivement.
- 36.3.5.7.10 Pour consulter les notes d'installation, consulter la section 36.3.7.7.

## 36.3.6 Parcours de l'équipement neuf

### 36.3.6.1 Acheminement

- 36.3.6.1.1 Tout l'équipement, sauf l'appareil autonome du pont principal, doit entrer dans le navire en passant par la porte de l'escalier de tribord.
- 36.3.6.1.2 L'équipement situé dans la salle d'équipement de climatisation du pont de gaillard doit être remonté d'un étage.

- 36.3.6.1.3 L'équipement situé sur le pont des embarcations doit passer par la porte de la coursive.
- 36.3.6.1.4 L'équipement situé sur le pont principal doit être descendu d'un étage et passer par la porte de la coursive de bâbord.
- 36.3.6.1.5 Voir la section 34.3.4.4 – Modification du compartiment d'évacuation et la section 34.3.6 – Parcours du système de CVC pour obtenir des renseignements complets sur le déplacement de l'appareil autonome du pont principal.  
L'entrepreneur doit coordonner ces travaux avec l'article 34.0.

#### **36.3.6.2 Taille de l'équipement**

- 36.3.6.2.1 Étant donné que les appareils autonomes qui se trouvent sur le pont des embarcations et le pont de gaillard mesurent 663 mm de largeur et que l'ouverture de la porte mesure 660 mm, trois (3) cadres de porte doivent être retirés afin de permettre d'y passer l'équipement.

#### **36.3.6.3 Portes à modifier**

- a) Porte de l'escalier de tribord sur le pont des embarcations.
- b) Porte de l'escalier de la coursive de tribord sur le pont des embarcations.
- c) Porte de la salle de l'équipement de climatisation sur le pont de gaillard.

#### **36.3.6.4 Modification des portes**

- 36.3.6.4.1 Les portes doivent être retirées et protégées afin de les réinstaller dans la catégorie "B" la propriété.
- 36.3.6.4.2 Seul le cadre vertical situé à l'opposé des charnières doit être retiré.
- 36.3.6.4.3 Les panneaux de plafond et de revêtement qui pourraient être endommagés doivent être retirés.
- 36.3.6.4.4 Les cadres de porte et les panneaux de plafond et de revêtement doivent être réinstallés lorsque le déplacement est terminé.
- 36.3.6.4.5 Si une soudure est nécessaire, les cloisons et les cadres environnants doivent être peints comme il se doit selon section 36.3.1.4.

- 36.3.7 Détails sur l'installation de l'équipement neuf

#### **36.3.7.1 Remarques générales**

- 36.3.7.1.1 Tout l'équipement doit être soulevé conformément aux directives du fabricant à l'aide d'élingues ou d'autres dispositifs qui conviennent et sécuritaires. L'entrepreneur doit être responsable pour toute manipulation et tout dommage subi doit être corrigée aux frais de l'entrepreneur.
- 36.3.7.1.2 Les ouvertures sur les différentes pièces d'équipement doivent être recouvertes pendant l'installation afin d'éliminer le risque de contamination par des corps étrangers.
- 36.3.7.1.3 Il incombe à l'entrepreneur de rajuster les panneaux de plafond et les carreaux de finition autour des unités autonomes du pont des embarcations et du pont principal afin d'offrir une finition propre. Panneaux endommagés doivent être remplacés par l'entrepreneur.
- 36.3.7.1.4 L'entrepreneur doit enlever les panneaux de plafond ainsi que remplacer tous les panneaux de plafond endommagés pendant la durée du contrat.

#### **36.3.7.2 Appareils monoblocs montés sur le toit (timonerie)**

- 36.3.7.2.1 Avant d'installer les nouveaux appareils monoblocs montés sur le toit, l'entrepreneur doit veiller à ce que les travaux prévus dans la section 30.0 concernant les réparations à l'acier de la partie supérieure de la timonerie soient terminés, y compris la pose des sièges.
- 36.3.7.2.2 Toutes les surfaces doivent être nettoyées avant l'installation du nouvel appareil.
- 36.3.7.2.3 Les appareils monoblocs montés sur le toit doivent être mis en place et fixés comme il est indiqué sur le dessin d'installation C14-40-512-03.
- 36.3.7.2.4 L'alimentation électrique doit être branchée à l'appareil conformément au dessin C14-40-512-03 et au manuel d'installation du fabricant.
- 36.3.7.2.5 Les brides d'alimentation et de refoulement doivent être raccordées à l'appareil à l'aide de la quincaillerie de montage appropriée.
- 36.3.7.2.6 Le thermostat doit être installé à l'emplacement indiqué dans le plan de configuration général C14-40-512-01.
- 36.3.7.2.7 Le thermostat doit être branché correctement à l'appareil conformément au dessin C14-40-512-03 et au manuel d'installation du fabricant.

**36.3.7.3 Appareils autonomes (ponts de gaillard, des embarcations, principal)**

- 36.3.7.3.1 Avant d'installer les nouveaux appareils autonomes, l'entrepreneur doit effectuer les travaux décrits dans la spécification 33.4.10 – Sièges de l'appareil de CVC.
- 36.3.7.3.2 Toutes les surfaces doivent être nettoyées avant l'installation du nouvel appareil.
- 36.3.7.3.3 Les appareils autonomes doivent être mis en place et fixés comme il est indiqué sur les dessins d'installation.
- 36.3.7.3.4 Les tuyaux d'eau existants doivent être modifiés, tel qu'il est indiqué sur les dessins d'installation, afin de s'adapter aux nouveaux appareils.
- 36.3.7.3.5 L'alimentation électrique doit être branchée à l'appareil conformément aux dessins C14-40-512-04 et C14-40-512-05 et au manuel d'installation du fabricant.
- 36.3.7.3.6 Le régulateur et les capteurs de température doivent être installés à l'emplacement indiqué sur les dessins C14-40-512-01 et C14-40-512-02 et doivent être raccordés aux unités conformément aux dessins C14-40-512-04 et C14-40-512-05 et au manuel d'installation du fabricant.
- 36.3.7.3.7 Les conduits d'alimentation existants doivent être modifiés, tel qu'il est indiqué sur les dessins d'installation, afin de s'adapter à l'ouverture d'alimentation des nouveaux appareils.
- 36.3.7.3.8 Le conduit d'air frais existant doit être modifié, tel qu'il est indiqué sur les dessins d'installation.

**36.3.7.4 Ventilateurs**

- 36.3.7.4.1 Avant d'installer les nouveaux ventilateurs, l'entrepreneur doit vérifier l'état des brides de l'hiloire. Au besoin, les brides doivent être poncées au jet de sable, apprêtées et peintes conformément à la section 36.3.1.4.
- 36.3.7.4.2 Si la disposition des boulons des nouveaux ventilateurs ne correspond pas à celle des boulons existants, une nouvelle bride d'accouplement en acier doit être soudée à l'hiloire, puis recouverte d'un apprêt et peinte conformément à la section 36.3.1.4.
- 36.3.7.4.3 Toutes les surfaces doivent être nettoyées avant l'installation des nouveaux ventilateurs.

36.3.7.4.4 Il faut mettre les ventilateurs en place et s'assurer qu'ils sont bien orientés. Ils doivent être fixés en place, tel qu'il est indiqué sur les dessins d'installation C14-40-512-08 à C14-40-512-14.

36.3.7.4.5 L'alimentation électrique doit être branchée à l'appareil conformément aux dessins d'électricité et au manuel d'installation du fabricant.

#### 36.3.7.5 **Serpentins du réchauffeur de fluide thermique**

36.3.7.5.1 Les serpentins de chauffage à fluide thermique doivent être montés sur les gaines et fixés à l'aide de boulons, d'écrous et de rondelles de blocage, comme il est indiqué sur le dessin d'installation C14-40-512-06.

36.3.7.5.2 Un produit d'étanchéité pour gaines doit être appliqué aux joints bridés avant de poser les attaches.

36.3.7.5.3 La tuyauterie d'alimentation et de refoulement doit être raccordée aux nouveaux serpentins.

36.3.7.5.4 La soupape de commande électrique doit être montée et fixée sur la tuyauterie, comme il est indiqué sur le dessin d'installation C14-40-512-06.

36.3.7.5.5 L'alimentation électrique doit être branchée à la soupape de commande électrique conformément au dessin C14-40-512-03 et au manuel d'installation du fabricant.

36.3.7.5.6 Les capteurs thermiques doivent être installés à l'emplacement indiqué sur les dessins de disposition générale C14-40-512-02.

36.3.7.5.7 Les capteurs de température et les soupapes de commande doivent être raccordés à leurs propres thermostats de chauffage conformément aux dessins C14-40-512-06 et au manuel d'installation du fabricant.

#### 36.3.7.6 **Humidificateurs (ponts de gaillard, des embarcations, principal)**

36.3.7.6.1 Les humidificateurs doivent être posés sur les murs aux points indiqués sur le dessin C14-40-512-01 et respecter les dégagements minimaux, comme il est indiqué dans le manuel d'installation du fabricant.

36.3.7.6.2 L'alimentation électrique doit être branchée aux appareils conformément aux dessins C14-40-512-07 et au manuel d'installation du fabricant.

36.3.7.6.3 Les humidificateurs doivent être branchés au thermostat de pont respectif conformément aux dessins C14-40-512-04 et C14-40-512-05.

- 36.3.7.6.4 Le distributeur de vapeur doit être monté sur la gaine d'alimentation et raccordé à l'humidificateur, avec le retour d'eau condensée.
- 36.3.7.6.5 Les conduites d'eau potable froide doivent être raccordées à chacun des humidificateurs.
- 36.3.7.6.6 Des conduites de drainage doivent relier les appareils au système de drainage du navire respectif conformément au dessin VNEA2-316-008 SCHÉMA DES CANALISATIONS POUR LES EAUX USÉES ET LES EAUX GRISES.
- 36.3.7.6.7 S'assurer que les recommandations du fabricant sont suivies.

**36.3.7.7 Conduits et isolant (installation)**

- 36.3.7.7.1 Pour l'installation des conduits suivants, consulter le dessin C14-40-512-01.
- 36.3.7.7.2 Des caissons de mélange dotés de grilles de reprise doivent être installés sur les appareils autonomes du pont de gaillard, du pont des embarcations et du pont principal.
- 36.3.7.7.3 Des gaines de transition vers le nouvel équipement (ventilateurs, serpentins de chauffage, appareils de refroidissement, etc.) doivent être fournies et installées au besoin.
- 36.3.7.7.4 Un nouveau conduit d'échappement doit raccorder la nouvelle hotte de cuisine au tuyau d'évacuation existant.
- 36.3.7.7.5 Une nouvelle gaine isolée d'approvisionnement de l'air conditionné assortie de diffuseurs d'air localisés doit être installée dans la cuisine. Cette gaine doit être raccordée à la gaine existante à l'extérieur de la cuisine.
- 36.3.7.7.6 Une nouvelle gaine d'alimentation d'appoint isolée de la cuisine doit être raccordée du tuyau d'alimentation d'appoint existant jusqu'à la nouvelle hotte de cuisine.
- 36.3.7.7.7 Des gaines de transfert dotées de grilles doivent être installées entre la buanderie et le magasin général ainsi qu'entre la salle à manger de l'équipage et le corridor du pont principal.
- 36.3.7.7.8 Une gaine d'évacuation doit relier la toilette/buanderie du pont de gaillard à l'extérieur afin de bien évacuer l'air de la sècheuse.

#### **36.3.7.8 Nettoyage**

- 36.3.7.8.1 Tous les intérieurs de conduits, ventilateurs, serpentins de chauffage et appareils de refroidissement doivent être nettoyés après l'installation et avant la livraison au propriétaire.
- 36.3.7.8.2 Toutes les surfaces autour des appareils doivent être nettoyées après l'installation et avant la livraison au propriétaire.
- 36.3.7.8.3 Une fois tous les travaux, le nettoyage et les essais terminés, et juste avant la livraison, fournir de nouveaux filtres pour tous les systèmes.

### **36.4 Procédure d'essai d'acceptation**

#### **36.4.1 Objet et portée**

36.4.1.1 La procédure d'essai d'acceptation du système de CVC doit être effectué une fois que l'équipement de CVC a été installé, raccordé et mis en marche à bord du navire et est prêt à être exploité dans des conditions normales.

36.4.1.2 Cette procédure vérifie le fonctionnement de l'équipement de CVC et commande le système fourni par le fournisseur.

#### **36.4.2 Critères d'acceptation**

36.4.2.1 L'équipement à l'essai doit répondre à toutes les exigences de la procédure d'essai pour être réputé fonctionner conformément aux paramètres de conception exigés.

36.4.2.2 L'entrepreneur doit fournir une procédure d'essai écrite pour chacun des systèmes suivants. Ces procédures seront examinées et approuvées par l'autorité technique avant la tenue de l'essai.

36.4.2.3 Une fois la présente procédure approuvée, tout écart par rapport à cette dernière est réputé non conforme et doit être examiné par l'autorité technique afin d'être accepté.

36.4.2.4 Les procédures d'essai d'acceptation à fournir comprennent notamment :

- a) Procédure d'essai des commandes et l'appareil de climatisation pour les RTU et les SCU.
- b) Procédure d'essai concernant la capacité du réchauffeur à fluide thermique et la vanne de commande.

- c) Procédure d'essai concernant la capacité du ventilateur et la pression.
- d) Procédure d'essai concernant le fonctionnement et la capacité des humidificateurs.

**36.4.3 Procédure d'essai et documents**

36.4.3.1 La feuille du registre des essais doit être remplie à mesure que le test est effectué. Une copie doit être fournie à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique dans les 10 jours suivant la fin de l'essai. Elle doit être signée par la personne qui réalise l'essai ou une autorité désignée.

36.4.3.2 L'autorité technique doit être avisée avant l'essai afin de s'assurer que les services d'approvisionnement en eau et en électricité sont disponibles et de permettre à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection d'assister aux essais.

36.4.3.3 Avant d'effectuer les essais, il faut s'assurer que tout l'équipement d'essai et tous les outils sont adéquatement étalonnés et disposent de certificats valides, le cas échéant. Inclure la liste de l'équipement d'essai et des outils utilisés sur la feuille du registre d'essai.

36.4.3.4 SEULES LES PERSONNES QUALIFIÉES OU CERTIFIÉES AU COURANT DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXPLOITATION DE CES APPAREILS AINSI QUE DES DANGERS EN CAUSE DOIVENT INSTALLER, RÉGLER, EXPLOITER OU ENTRETENIR L'ÉQUIPEMENT DE CVC.

**36.4.4 Équilibre de l'air et rapport**

- 36.4.4.1 Après la mise en marche et l'exploitation réussies de l'équipement de CVC, l'entrepreneur doit effectuer un équilibre d'air pour les ponts d'habitation (pont principal, pont des embarcations et pont de gaillard). L'équilibre d'air doit être effectué pour toutes les salles qui sont desservies par l'équipement de CVC, comme l'indiquent les dessins de la disposition des conduits C14-40-512-01, et C14-40-512-02.
- 36.4.4.2 Le débit d'air dans chaque salle doit être à +/- 10 % des paramètres de conception définis sur les dessins C14-40-512-01, et C14-40-512-02. Le débit d'air total par système (chaque RTU ou SCU) doit être à +/- 5 % des paramètres de conception.
- 36.4.4.3 L'équilibre d'air doit être effectué par un technicien certifié NEBB. Un rapport d'équilibre d'air doit être présenté sous forme de tableau dans les 10 jours suivant la fin des mesures sur le terrain. Le rapport doit se conformer aux normes du NEBB et être remis à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection.



36.4.5 Inspection

- 36.4.5.1 L'autorité technique et l'inspecteur de la SMTC doivent assister à l'exécution de tous les travaux.

**36.5 Produits livrables**

36.5.1 Informations générales

- 36.5.1.1 L'ensemble de la documentation fournie avec l'équipement de CVC doit être remis à l'autorité technique.

- 36.5.1.2 Il convient de fournir à l'AT des copies des dossiers de récupération et d'élimination des halocarbures pour tout équipement mis hors service. L'AT doit également recevoir des copies des registres de service des halocarbures pour tout nouvel équipement installé à bord du navire.

36.5.2 Manuels d'instruction

- 36.5.2.1 L'entrepreneur doit fournir les manuels d'instruction pour tout l'équipement fourni et inclure les listes de pièces nécessaires pour l'entretien de l'équipement et des accessoires fournis conformément à la section 6.2 du présent devis.

36.5.3 Pièces de rechange

- 36.5.3.1 L'entrepreneur doit fournir une liste des pièces de rechange et outils spéciaux recommandés pour l'équipement de CVC fourni.

36.5.4 Certification

- 36.5.4.1 L'entrepreneur doit fournir les certificats de l'équipement et des composants, y compris tous les rapports d'essais et les certificats de conformité de la CSA ou de ULC.

36.5.5 Équilibre de l'air et mise en service

- 36.5.5.1 Un rapport d'équilibre de l'air présenté sous forme de tableau et qui est conforme aux normes NEBB doit être remis à l'autorité technique.

36.5.6 Garantie

- 36.5.6.1 Tout l'équipement fourni doit être garanti pendant au moins 24 mois après l'acceptation du propriétaire. Les renseignements relatifs à la garantie doivent être remis à l'autorité technique et l'autorité d'inspection.

### **37.0 REMISE À NEUF DU COMPARTIMENT FRIGORIFIQUE**

#### **37.1 Marche à suivre**

L'entrepreneur doit déposer les actuels panneaux d'isolation et les fils électriques du compartiment frigorifique. L'entrepreneur doit réparer tous les dommages causés par la corrosion dans le compartiment. Le compartiment doit être repeint avant l'installation de nouveaux panneaux d'isolation, de capteurs et de fils électriques.

#### **37.2 Références :**

##### 37.2.1 Normes et règlements

- a) Règlement fédéral sur les halocarbures (2003)
- b) TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction
- c) Organisation maritime internationale – SOLAS
- d) IEEE 45 – Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard
- e) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte

##### 37.2.2 Dessins

<b>Numéro du document</b>	<b>Nom du fichier</b>
VNEA2 131-401	PLAN DE CONFIGURATION GÉNÉRALE CONFORME À L'EXÉCUTION
VNEA2 781-000	ESPACES RÉFRIGÉRÉS
VNEA2 5407-C-1	DÉTAILS SUR LES PORTES DES CONGÉLATEURS ET DES RÉFRIGÉRATEURS
VNEA2 5407-D	CONGÉLATEUR-CHAMBRE ET CHAMBRE-FROIDE
VNEA2 E-9	SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION DOMESTIQUE

#### **37.3 Aspects techniques**

- 37.3.1 Tous les travaux effectués dans la présente section doivent être conformes à la dernière édition du *Règlement fédéral sur les halocarbures*. L'entrepreneur doit se conformer aux dispositions de la section 7.E.8, Utilisation des halocarbures, du Manuel de sûreté et sécurité de la flotte.
- 37.3.2 L'ensemble des travaux de la présente section doit être conforme à la réglementation de l'Agence canadienne d'inspection des aliments en ce qui a trait à l'entreposage des aliments. Les travaux prévus dans cette section doivent être effectués conjointement avec ceux de la section 18.

- 37.3.3           Dépose
- 37.3.3.1 L'entrepreneur doit utiliser un technicien frigoriste certifié pour récupérer le fluide frigorigène présent dans les compartiments de réfrigération et de congélation et l'éliminer de manière sécuritaire conformément à la réglementation fédérale et provinciale en vigueur. L'entrepreneur doit isoler électriquement les fils des commandes, des compresseurs et des alarmes existants, conformément au système de gestion de la sécurité du navire.
- 37.3.3.2 L'entrepreneur doit isoler électriquement les compartiments de réfrigération et de congélation existants, débrancher l'ensemble des fils électriques des systèmes d'éclairage, d'alarme et de surveillance et étiqueter les fils pour leur réutilisation ultérieure.
- 37.3.3.3 L'entrepreneur doit déposer les évaporateurs des chambres fraîche et froide existantes, ainsi que la tuyauterie, les fils électriques, les amortisseurs antivibratoires, les supports de tuyauterie et l'isolant connexes. Les canalisations frigorifiques doivent être déposées afin que les canalisations restantes n'obstruent pas la zone des travaux. Les extrémités des canalisations doivent être recouvertes d'un bouchon pour éviter que de la poussière ou des débris s'y infiltrent. Ces matériaux sont la catégorie "B" propriété.
- 37.3.3.4 Toutes les surfaces qui doivent être découpées et meulées jusqu'au métal nu doivent être recouvertes d'une couche d'apprêt et d'une couche de peinture de finition identiques à celle des éléments environnants.
- 37.3.3.5 L'entrepreneur doit démanteler et déposer les portes des compartiments de réfrigération et de congélation, les grilles intérieures, les étagères intérieures, les commutateurs d'éclairage et les dispositifs d'éclairage. Tous les fils électriques doivent être conservés pour une utilisation ultérieure et placés de manière à ne pas obstruer la zone des travaux.
- 37.3.3.6 L'entrepreneur doit débrancher, déposer et éliminer l'ensemble des panneaux d'isolation des chambres fraîche et froide.
- 37.3.3.7 L'entrepreneur doit nettoyer la zone où se trouvent les dispositifs de réfrigération et retirer tous les débris et les traces de rouille ou de tartre afin que l'intérieur des compartiments puisse être inspecté.
- 37.3.3.8 L'entrepreneur doit permettre à l'autorité technique d'inspecter les compartiments de réfrigération, y compris l'état de la colle au latex de 10 mm située sur le pont où se trouvent les compartiments.

- 37.3.4 Réparations de l'acier
- 37.3.4.1 L'entrepreneur doit nettoyer toutes les surfaces d'acier exposées et les préparer conformément à la norme SSPC-SP-3. L'entrepreneur doit fournir tous les produits de revêtement. Tous les revêtements doivent être de marque Wasser. Un système de revêtement doit être appliqué sur les surfaces en acier préparées tel qu'indiqué ci-après, selon les instructions du fabricant de revêtement. Voir la trousse de données techniques pour les fiches techniques des produits Wasser. S'assurer que la surface est propre et sèche avant d'appliquer le revêtement.
- 37.3.4.2 L'entrepreneur doit appliquer une couche (1) d'apprêt Wasser – MC MIOZING (3 mil d'ÉFS) sur l'ensemble de la surface en acier préparée, puis une couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS). Après avoir accordé un délai de durcissement suffisant aux couches sous-jacentes, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster semi-lustrée de couleur blanche F1350 (3 mil d'ÉFS) conformément à toutes les recommandations du fabricant.
- 37.3.5 Installations
- 37.3.5.1 L'entrepreneur doit fournir et installer une nouvelle chambre froide d'une superficie d'environ 19,06 m<sup>2</sup> à +2 °C et un nouveau congélateur-chambre d'une superficie d'environ 13,27 m<sup>2</sup> à -17 °C, y compris l'ensemble des cloisons, plafonds, sols, portes isolés et la quincaillerie nécessaires de mêmes dimensions et de même configuration que les dispositifs existants.
- 37.3.5.2 L'entrepreneur doit avoir recours aux services d'un fournisseur de systèmes de réfrigération possédant au moins 10 années d'expérience documentée. Ce fournisseur doit être une entreprise établie qui fabrique en particulier ce type d'équipement. La documentation doit être remise à l'autorité technique aux fins d'approbation.
- 37.3.5.3 L'entrepreneur doit remplacer les raidisseurs en contreplaqué du plafond et les modifier en fonction de la conception des panneaux préfabriqués. L'entrepreneur doit fournir et installer l'ensemble de la quincaillerie de fixation pour les raidisseurs du plafond comme sur le dessin VNEA2 781-000.
- 37.3.5.4 La chambre froide et le congélateur-chambre doivent être fournis par un seul fabricant et respecter la norme de fabrication n° 7 de la National Sanitation Foundation (NSF). L'étiquette de la NSF doit être clairement apposée sur les unités, et les cloisons et les portes doivent être homologuées UL et CSA/ETL et conformes au système HACCP. Les unités doivent présenter une conception de modules préfabriqués, et avoir été conçues en 2011 ou plus récemment.
- 37.3.5.5 Les unités doivent être construites à l'aide de cloisons modulaires comportant des dispositifs de fermeture à came, de manière à permettre un ajustement sécuritaire et

étanche entre les joints. Toutes les cloisons doivent être interchangeables et comporter un joint en caoutchouc autre qu'en silicone pour assurer une étanchéité à l'air et à la vapeur au niveau des joints en l'absence d'application de silicone.

- 37.3.5.6 L'entrepreneur doit s'assurer que les cloisons présentent une épaisseur minimale de 4 po (102 mm), avec une âme fabriquée à partir d'un matériau sans CFC ni HCFC et fixée de manière permanente aux cloisons métalliques internes et externes.
- 37.3.5.7 Les unités y compris les portes doivent présenter une valeur « R » de R27 pour le réfrigérateur et de R32 pour le congélateur, et elles doivent maintenir 75 % de cette valeur après 5 ans.
- 37.3.5.8 Le métal de finition intérieure des unités doit être de l'acier inoxydable de calibre 26 minimum résistant à la corrosion, aux bosselures et aux rayures, et le matériau de finition extérieure doit être de l'aluminium gaufré façon stuc de calibre 26. Les sols doivent être en acier inoxydable de calibre 16 et être renforcés afin de résister à une charge répartie uniformément de 750 livres par pied carré. La paroi avant extérieure exposée doit être fabriquée en acier inoxydable de calibre 20 au minimum.
- 37.3.5.9 L'entrepreneur doit s'assurer que les cloisons présentent un endos structural suffisant pour les dispositifs de réfrigération (évaporateurs) fixés au plafond et les supports des étagères murales. L'entrepreneur doit réutiliser les étagères existantes.
- 37.3.5.10 L'entrepreneur doit s'assurer que le compartiment frigorifique est fermé près des supports d'extrémité de la poutre du navire.
- 37.3.5.11 L'entrepreneur doit aménager les pénétrations nécessaires pour les services à partir et en direction des congélateurs et réfrigérateurs chambres, et il doit s'assurer de l'étanchéité adéquate des deux côtés des pénétrations une fois les services installés.
- 37.3.5.12 L'entrepreneur doit fournir des portes ajustées, à fermeture automatique et encastrées d'environ 34 po de largeur sur 70 po de hauteur. Les portes doivent s'ouvrir dans le même sens que précédemment. Les portes doivent présenter un fini en acier inoxydable, et les deux côtés des portes ainsi que le montant supérieur doivent être munis d'un joint d'étanchéité magnétique afin d'assurer l'étanchéité à l'air. Le bas de la porte est muni d'un joint réglable avec deux lamelles de balayage. Tous les joints des portes doivent pouvoir être remplacés. Les charnières des portes doivent être des charnières de type penture à ouverture sur cames en chrome poli. Le loquet de la porte doit être en chrome poli et permettre le verrouillage et l'ouverture de sécurité de la porte afin d'éviter qu'un membre du personnel ne se retrouve accidentellement enfermé dans les chambres.

- 37.3.5.13 L'entrepreneur doit s'assurer que le panneau de la porte est muni d'un commutateur d'éclairage avec un voyant à DEL indiquant que l'éclairage intérieur est allumé et d'un thermomètre de 4 po (indiquant la température interne en degrés Celsius). Le seuil de la porte doit être fabriqué à partir de matériaux résistants à une circulation intense, et l'embrasure de la porte doit être un cadre rigide facilitant l'entretien et le nettoyage.
- 37.3.5.14 L'entrepreneur doit ajouter des câbles chauffants intégrés commandés par thermostat à l'intérieur du périmètre de la porte, et en dessous du bas de porte et des montants de l'ouverture de la porte. Les fils des éléments chauffants doivent être placés dans un boîtier électrique sécuritaire et doivent pouvoir être remplacés sans agrafes ni outils spéciaux. L'ensemble des conduits requis pour le câblage interne du panneau de la porte doit y être complètement dissimulé. L'entrepreneur doit réutiliser l'alimentation de 120 V existante à cet égard.
- 37.3.5.15 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouvelles conduites de récupération des évaporateurs des chambres fraîche et froide et les connecter aux siphons de sol existants. Le tuyau de vidange de la chambre froide doit être en cuivre et doit être chauffé et isolé afin d'éviter le bouchage par le gel. La tuyauterie doit être bien maintenue en place pour résister aux vibrations.
- 37.3.5.16 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux dispositifs d'éclairage résistants aux basses températures et à la vapeur dans les compartiments en utilisant l'alimentation électrique existante. L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux capteurs de température pour les systèmes de commande et de contrôle en utilisant le câblage existant.
- 37.3.5.17 L'entrepreneur doit réinstaller les évaporateurs et tous les fils électriques, les amortisseurs antivibratoires et les supports de tuyauterie connexe dans les chambres fraîche et froide.
- 37.3.5.18 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux conduits de refroidissement à partir des évaporateurs des chambres fraîche et froide et les raccorder aux conduits bouchés des groupes compresseur-condensateur. Tous les conduits doivent être isolés à l'aide d'isolant Armaflex ou l'équivalent. Tous les conduits doivent être maintenus en place à l'aide d'amortisseurs antivibratoires afin d'éviter toute rupture de conduit causée par les vibrations ou le mouvement du navire à la satisfaction de l'AT. L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux filtres déshydrateurs munis de cartouches remplaçables et de robinets d'isolement permettant de faciliter le remplacement des cartouches, d'indicateurs d'humidité, d'électrovannes et de détendeurs thermostatiques à intégrer aux conduits de refroidissement. Les chambres fraîche et froide doivent être équipées de nouveaux capteurs de température.

37.3.5.19 L'entrepreneur doit nettoyer l'intérieur des compartiments frigorifiques avant de réinstaller les grilles et les étagères. Les unités doivent être inspectés par l'AT et l'AI avant l'installation de l'aménagement intérieur.

#### **37.4 Inspections, tests et essais**

- 37.4.1 L'entrepreneur doit effectuer un essai de pression de tous les systèmes de réfrigération une fois l'installation de tous les composants terminée. Un essai sous vide à 400 microns doit également être réalisé sur les systèmes avant que le fluide réfrigérant n'y pénètre.
- 37.4.2 L'entrepreneur doit charger la bonne quantité de fluide réfrigérant dans les systèmes. L'entrepreneur doit mettre en service les systèmes et vérifier que tous les dispositifs fonctionnent correctement.
- 37.4.3
- 37.4.4 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection des copies de tous les avis liés aux fluides réfrigérants, conformément aux dispositions du *Règlement fédéral sur les halocarbures*. Il doit également fournir les avis de destruction, de désassemblage ou de mise hors service d'un système, les avis d'essais de détection des fuites pour un système de réfrigération, un registre d'entretien d'un système et l'inventaire réalisé au moment de la mise en service des systèmes.
- 37.4.5
- 37.4.6 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique des copies des mesures prises sur chaque unité; ces mesures doivent comprendre au minimum les pressions d'aspiration et de refoulement pour chaque compresseur et les températures des chambres fraîche et froide une fois la température de service stable atteinte.

#### **37.5 Documentation**

- 37.5.1 L'entrepreneur doit fournir trois (3) copies de chaque manuel d'installation, d'utilisation, d'entretien et de réparation du fabricant, ainsi que la liste des pièces du fabricant.
- 37.5.2
- 37.5.3 L'entrepreneur doit fournir trois (3) copies d'un dessin du système « conforme à l'exécution » pour la chambre fraîche et la chambre froide.
- 37.5.4
- 37.5.5 L'entrepreneur doit fournir des copies en format électronique PDF de l'ensemble de la documentation et des dessins sur CD.

### **38.0 REMPLACEMENT DU MOBILIER POUR LES LOCAUX D'HABITATION**

#### **38.1 Description**

L'objectif du présent élément du devis consiste pour l'entrepreneur à remplacer les armoires et les appareils de chauffage sur chacun des ponts d'habitation par de nouveaux appareils qu'il aura fournis.

#### **38.2 Références**

##### **38.2.1 Dessins**

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Nom de dessin</b>
VNEA2 134-401	Configuration générale, conforme à l'exécution, feuille 1 de 2
VNEA2 134-401	Configuration générale, conforme à l'exécution, feuille 2 de 2
VNEA2 751-000	Liste du mobilier
VNEA2 751-000	Livret de croquis de meubles 1 à 33
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 1 de 2
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 2 de 2
VNEA2 E-38	CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DE LA TIMONERIE ET DU PONT DE GAILLARD
VNEA2 E-39	CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DU PONT PRINCIPAL ET DU PONT DES EMBARCATIONS

#### **38.3 Aspects techniques**

##### **38.3.1 Informations générales**

- 38.3.1.1** L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux ameublements, énumérés pour chacun des locaux ci-dessous. Le mobilier étant remplacés dans les sections 38.3.3 à 38.3.7 doivent être éliminés dans la catégorie "A" propriété. Le fournisseur recommandé de l'ameublement est :

Joiner Systems International  
1925 52<sup>e</sup> avenue  
Lachine (Québec)  
H8T 3C3  
Téléphone : 514-636-5555  
Télécopieur : 514-636-5410

- 38.3.1.2** L'ameublement fourni doit être en métal, le dessus étant en métal stratifié de plastique.



- 38.3.1.3 Ameublement autres que ceux mentionnés dans 38.3.1.1 doivent être conservés dans la catégorie "B" propriété. Conjointement avec les sections 33.0, 54.0 et 55.0 du présent devis, les armoires, les meubles ou appareils dans les locaux touchés qui sont endommagés pendant le processus de retrait doivent être mentionnés à l'autorité technique, et remplacés aux frais de l'entrepreneur.
- 38.3.1.4 La totalité des armoires, meubles ou appareils dans les locaux touchés que l'on estime inaptes à la réinstallation lors de l'enlèvement doivent être mentionnés immédiatement à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection, et le remplacement se fera au moyen du processus 1379 de TPSGC.
- 38.3.1.5 Dans les cabines munies de lits superposés, l'entrepreneur doit retirer et modifier les lits pour qu'il y ait plus d'espace entre la couchette du haut et le plafond. Ceci doit être accompli en éliminant les tiroirs sous la couchette du bas et en abaissant suffisamment les deux couchettes pour créer l'espace supplémentaire. Les dimensions finales doivent être présentées à l'autorité technique aux fins de commentaires avant d'apporter les modifications.

### 38.3.2 Dispositifs de chauffage

- 38.3.2.1 L'entrepreneur doit fournir et installer de nouveaux dispositifs de chauffage pour les cabines, les salles communes et les bureaux. L'entrepreneur doit confirmer les évaluations pour les unités de chauffage. Les appareils de chauffage sont inscrites à dessins VNEA2 E-38 et E-39 VNEA2:
- |    |         |     |
|----|---------|-----|
| a) | 0.3 kW  | 1;  |
| b) | 0.5 kW  | 9;  |
| c) | 0.75 kW | 13; |
| d) | 1.0 kW  | 10; |
| e) | 1.5 kW  | 9;  |
| f) | 2.0 kW  | 2;  |
| g) | 3.0 kW  | 1.  |
- 38.3.2.2 Les nouveaux dispositifs de chauffage doivent avoir une capacité de chauffage similaire et être de la même classe électrique que les appareils actuels. Les nouveaux dispositifs de chauffage doivent pouvoir être posés aux mêmes endroits que les appareils actuels.
- 38.3.2.3 L'entrepreneur doit présenter à l'autorité technique l'ordre d'achat pour des nouveaux appareils de chauffage proposé achetée.

### 38.3.3 Cabine du capitaine

- 38.3.3.1 L'entrepreneur doit fournir et installer les ameublements suivants :
- |    |                   |                        |
|----|-------------------|------------------------|
| a) | Surface de bureau | 67-3/4 po x 20-1/2 po; |
|----|-------------------|------------------------|

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| b) Armoire à trois tiroirs | 10 po de largeur;     |
| c) Classeur                | 18 1/2 po de largeur; |
| d) Meuble d'ordinateur     | 8 po de largeur;      |
| e) Bibliothèque, double    | 67-3/4 po de largeur. |

38.3.4 Cabine du capitaine en second

38.3.4.1 L'entrepreneur doit fournir et installer les ameublements suivants :

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| a) Surface de bureau       | 68 po x 28 po;         |
| b) Armoire à trois tiroirs | 16 po de largeur;      |
| c) Meuble d'ordinateur     | 16 po de largeur;      |
| d) Bibliothèque double     | 44 po de largeur;      |
| e) Bureau à quatre tiroirs | 29 po x 22 po x 38 po. |

38.3.5 Cabine du mécanicien en chef

38.3.5.1 L'entrepreneur doit fournir et installer les ameublements suivants :

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| a) Surface de bureau       | 93-1/4 po x 29-1/2 po; |
| b) Armoire à trois tiroirs | 16 po de largeur;      |
| c) Meuble d'ordinateur     | 23 1/2 po de largeur;  |
| d) Armoire à cinq tiroirs  | 23 po de largeur;      |
| e) Bureau à quatre tiroirs | 29 po x 22 po x 38 po. |
| f) Bibliothèque double     | 68 po de largeur.      |

38.3.6 Bureau du navire

38.3.6.1 L'entrepreneur doit fournir et installer les ameublements suivants :

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a) Surface de bureau   | 93-1/4 po x 32 po;    |
| b) Classeur            | 18 1/2 po de largeur; |
| c) Classeur            | 18 1/2 po de largeur; |
| d) Meuble d'ordinateur | 16 po de largeur;     |
| e) Bibliothèque double | 76 po de largeur;     |
| f) Bibliothèque simple | 40 po de largeur;     |
| g) Bibliothèque simple | 40 po de largeur;     |

38.3.7 Bureau de la logistique

38.3.7.1 L'entrepreneur doit fournir et installer les ameublements suivants :

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| a) Surface de bureau, forme de L | 84 po x 24 po et 30 po x 36 po; |
| b) Classeur                      | 18 1/2 po de largeur;           |

### **38.4 Documentation**

- 38.4.1.1 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique tous les renseignements fournis par les fabricants avec les meubles.
- 38.4.1.2 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique tous les manuels et renseignements d'installation fournis par les fabricants avec les dispositifs de chauffage électriques.

### **39.0 MISE À NIVEAU DU RÉCHAUFFEUR DE FLUIDE THERMIQUE (POINT À INSPECTER)**

#### **39.1 Marche à suivre**

Le présent devis a pour objet le remplacement par l'entrepreneur de toutes les pièces remplaçables du réchauffeur de fluide thermique par de nouveaux composants fournis par l'entrepreneur.

#### **39.2 Références**

##### **39.2.1 Données de plaque signalétique**

Marque : THERMOPAC  
Modèle : 1000B  
Puissance calorifique : 1 160 kW  
N° de série : 99565  
Commande : 5104.91187  
N° de fabrication du serpent : 20575-6  
Chute de pression minimale dans la chaudière : 8,6 m.L.C.  
Année de construction : 1985  
Combustible : Mazout 35/45 RI  
575 V, 60 Hz, triphasé  
Puissance maximale : 19 kW

##### **39.2.2 Règlements**

- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux
- b) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, Règlement sur les machines de navires
- c) Cote glace 1A Super 100 A1 Lloyd's Machinery Certificate de la Lloyd's. Navire de cote arctique 2, avec classe de voyage Illimité – plus que 200 MM.

##### **39.2.3 Dessins et documents**

- a) VNEA2\_345-002\_DISPOSITION DU SYSTÈME DE FLUIDE THERMIQUE, SÉPENTIN DE CHAUFFAGE DU RÉSERVOIR
- b) VNEA2\_345-002\_DISPOSITION DU SYSTÈME DE FLUIDE THERMIQUE
- c) VNEA2\_345-002\_DISPOSITION DU SYSTÈME DE FLUIDE THERMIQUE, SECTIONS ET HAUTEURS
- d) VNEA2\_345-000\_DESSIN CONFORME À L'EXÉCUTION DU SYSTÈME DE FLUIDE THERMIQUE

- 39.2.4           Équipement fourni par le propriétaire
- 39.2.4.1       Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement du fabricant d'équipement d'origine et toutes les pièces du fabricant d'équipement d'origine nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.
- 39.2.4.2       L'entrepreneur doit retenir les services d'un fournisseur approuvé par du fabricant d'équipement d'origine qui sera chargé de fournir, de procéder à un montage préalable et d'étalonner les composants de remplacement sur une unité d'essai dans les installations du fournisseur. Le fournisseur devra être en mesure d'offrir les services d'un technicien qualifié qui aidera l'entrepreneur au cours du montage, de l'étalonnage et de la mise en service du réchauffeur de fluide thermique.

### **39.3   Aspects techniques**

- 39.3.1           Emplacement des composants du système
- 39.3.1.1       Le réchauffeur de fluide thermique se trouve dans la salle des machines, entre les membrures 29 et 30, à bâbord de la génératrice de service de bord située à bâbord.
- 39.3.1.2       Les pompes de circulation sont situées dans la salle des machines, près de la membrure 30, à bâbord du réchauffeur de fluide thermique.
- 39.3.1.3       Les autres composants qui doivent être remplacés sont montés sur le réchauffeur de fluide thermique.
- 39.3.2           Équipement à remplacer
  - a) Brûleur complet
  - b) Panneau électrique complet
  - c) Ventilateur et moteur
  - d) Dispositifs de commande et de sécurité
  - e) Tiges et supports reliant tous ces éléments
  - f) Deux pompes de circulation
  - g) Produit réfractaire
- 39.3.3           Portée des travaux
- 39.3.3.1       Préparation de la dépose
- 39.3.3.1.1     L'entrepreneur doit verrouiller électriquement les disjoncteurs ouverts 526-14-1 et 526-14-2 sur le panneau n° 2 du centre de commande des moteurs et le disjoncteur IM11-13 sur le panneau électrique n° 2 115 V de la salle des machines.
- 39.3.3.1.2     Les câbles doivent être débranchés et entreposés de manière adéquate avant d'être reconnectés plus tard.

- 39.3.3.1.3 L'entrepreneur doit éliminer toute l'huile thermique du réservoir et des pompes connexes, des réservoirs et de l'équipement avant de commencer le démantèlement. L'entrepreneur doit éliminer l'huile thermique conformément à la réglementation fédérale, provinciale et municipale en vigueur et présenter à l'autorité technique une copie des certificats d'élimination.
- 39.3.3.1.4 L'entrepreneur doit déconnecter toutes les entrées et sorties d'huile thermique en provenance et en direction de l'unité et les obturer avant leur reconnexion ultérieure.
- 39.3.3.1.5 L'entrepreneur doit déconnecter les entrées et sorties de fioul en provenance et en direction de l'unité et les obturer avant leur reconnexion ultérieure.
- 39.3.3.2 Dépose des composants du système
  - 39.3.3.2.1 Tous les travaux menés sur le réchauffeur de fluide thermique doivent respecter les directives et les recommandations du fabricant.
  - 39.3.3.2.2 L'entrepreneur doit déposer le brûleur.
  - 39.3.3.2.3 L'entrepreneur doit débrancher et déposer le boîtier électrique.
  - 39.3.3.2.4 L'entrepreneur doit débrancher et déposer le ventilateur et le moteur.
  - 39.3.3.2.5 L'entrepreneur doit débrancher et déposer tous les dispositifs de commande et de sécurité.
  - 39.3.3.2.6 L'entrepreneur doit déconnecter et obturer les tuyaux de circulation avant leur reconnexion ultérieure.
  - 39.3.3.2.7 L'entrepreneur doit débrancher les câbles d'alimentation, puis démonter et déposer les deux pompes de circulation.
  - 39.3.3.2.8 Retirer le produit réfractaire fissuré dans la partie supérieure de la chambre de combustion.
  - 39.3.3.2.9 L'entrepreneur doit enlever et éliminer les vannes TF-28 et TF-32, et toute la tuyauterie, l'isolation des tuyaux, supports et étriers entre ces vannes comme indiqué sur le VNEA2 345-300 thermique Fluid System Schéma jusqu'à l'interne brides de bobine de chauffage à l'extérieur chaque réservoir de carburant (# 1 à # TF-7-TF inclus). Les brides de tuyaux à TF TF-28 et-32, ainsi que les flasques de bobine de chauffage internes doivent être installés nouvelles brides pleines avec joints d'étanchéité neufs.

39.3.3.2.10 L'entrepreneur doit enlever et disposer de tous les tuyaux, l'isolation des tuyaux, supports et étriers des brides internes de la bobine de chauffage pour le réservoir avant DB FO (n ° 14-TF), comme indiqué sur le VNEA2 345-300 Fluid System thermique schéma jusqu'à la première vannes d'isolement possible et installer de nouvelles plaques vierges avec de nouveaux joints à chaque bride.

#### 39.3.3.3 Nouveaux composants

39.3.3.3.1 L'entrepreneur doit modifier le socle des pompes de circulation afin qu'il corresponde au format des nouvelles pompes.

39.3.3.3.2 Les tuyaux de circulation et les câbles d'alimentation doivent être rebranchés aux pompes de circulation. L'entrepreneur doit modifier les tuyaux en fonction de la nouvelle configuration des pompes.

39.3.3.3.3 Un nouveau brûleur doit être monté sur l'unité. Les canalisations de combustible, les câbles d'alimentation et les câbles de commande doivent être rebranchés.

39.3.3.3.4 Un nouveau ventilateur doit être monté sur l'unité. Les câbles d'alimentation et de commande doivent être rebranchés.

39.3.3.3.5 Un nouveau boîtier électrique doit être monté sur l'unité. Les câbles d'alimentation et de commande doivent être rebranchés.

39.3.3.3.6 De nouveaux dispositifs de commande et de sécurité doivent être montés sur l'unité et rebranchés.

39.3.3.3.7 Installer un nouveau Produit réfractaire dans la partie supérieure de la zone de la chambre de combustion.

39.3.3.3.8 Le système doit être rempli d'huile caloporteuse fournie par l'entrepreneur (huile thermique Shell « C »).

### **39.4 Preuve de rendement**

#### 39.4.1 Inspection

39.4.1.1 L'autorité technique ou l'autorité d'inspection et l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux doivent assister à tous les travaux.

39.4.2            Mise à l'essai

39.4.2.1    L'entrepreneur doit effectuer des essais de fonctionnement sur le réchauffeur de fluide thermique révisé conformément aux recommandations du fabricant, aux fins de mise en service.

39.4.2.2    L'entrepreneur doit réaliser les essais requis par l'inspecteur de la SMTC sur place afin d'obtenir une preuve d'inspection pour cette tâche.

**39.5    Produits livrables**

Documentation

39.5.1            L'ensemble de la documentation fournie avec le nouvel équipement doit être remis à l'autorité technique.

39.5.2            L'entrepreneur doit veiller à ce que la documentation soit reçue de la SMTC afin d'obtenir une preuve d'inspection pour cette tâche.

**39.6    Formation**

39.6.1            L'entrepreneur doit offrir au deux l'équipage de navire toute la formation nécessaire pour faire fonctionner le réchauffeur de fluide thermique révisé.



## **40.0 MISE À NIVEAU DU CENTRE DE COMMANDE DES MOTEURS**

### **40.1 Description :**

L'objectif du présent élément du devis consiste pour l'entrepreneur à remplacer les éléments désignés du CCM du navire par de nouvelles unités qu'il aura fournies.

### **40.2 Références**

#### **40.2.1 Dessins**

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Nom de dessin</b>
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 1 de 2
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 2 de 2

### **40.3 Aspects techniques**

#### **40.3.1 Informations générales**

- 40.3.1.1 Les unités du centre de commande des moteurs qui figurent sur la liste suivante doivent être retirées du navire et être apportées à l'atelier de l'entrepreneur pour mise à niveau (40.3.2 à 40.3.10 inclusivement).
- 40.3.1.2 La mise à niveau ne doit compter que des composants fournis par le fabricant d'origine Eaton. Les composants à remplacer seront la principale ou les principales cales, les surcharges, tous les boutons opérationnels, y compris les cales isolantes, les interrupteurs à bascule comprenant les cales isolantes et indicateurs lumineux, notamment marche/arrêt/secours, etc.
- 40.3.1.3 L'entrepreneur doit inspecter visuellement et nettoyer tous les seaux sur chacun des centres de commande des moteurs énumérés avant le début des travaux et si des composants autres que ceux énumérés dans le présent document montrent des signes de fatigue ou de panne, une liste doit être dressée et présentée à l'autorité technique à des fins d'examen. Les autres éléments qui doivent être remplacés doivent être traités à l'aide du formulaire TPSGC 1379.
- 40.3.1.4 Les ampoules à incandescence doivent être remplacées par des ampoules DEL.
- 40.3.1.5 Le disjoncteur dans tous les seaux sur la liste du centre de commande des moteurs doit être inspecté et mis à l'essai. Si le disjoncteur est défaillant, un nouveau équivalent Eaton sera installé et mis à l'essai; les autres composants devant être remplacés seront traité à l'aide du formulaire TPSGC 1379.
- 40.3.1.6 Avant de les retirer du navire, l'entrepreneur doit mettre à l'essai chaque seau du CCC indiqué ci-dessous dans le présent devis pour :

- a) assurer un fonctionnement adéquat du dispositif de commande; consigner toutes les anomalies opérationnelles avant leur retrait.
- b) Relever et noter le sens de rotation des moteurs reliés au centre de commande des moteurs pertinent

40.3.2 Centre de commande des moteurs essentiel n° 1

Pompe hydraulique du système d'hélices à pas variable de bâbord	515-3
Pompe de prélubrification du moteur principal n° 1	515-6
Pompe à huile de graissage du tube d'étambot de bâbord n° 1	515-4
Pompe à eau de refroidissement de la boîte d'engrenages (arrière)	516-7
Pompe à huile de graissage de secours de la boîte d'engrenages de bâbord	515-12

40.3.3 Centre de commande des moteurs essentiel n° 2

Pompe hydraulique du système d'hélices à pas variable de tribord	516-1
Pompe de prélubrification du moteur principal n° 2	516-3
Pompe à huile de lubrification du tube d'étambot n° 2	516-5
Pompe à eau de refroidissement de la boîte d'engrenages (avant)	515-5
Pompe à huile de graissage de secours de la boîte d'engrenages de tribord	516-13

40.3.4 Centre de commande des moteurs non essentiel n° 1

Pompe de circulation et de préchauffage du moteur principal n° 1	517-4
Pompe de circulation et de préchauffage du moteur principal n° 2	517-6

40.3.5 Centre de commande des moteurs non essentiel n° 2

Pompe de circulation et de préchauffage du moteur principal n° 3	526-2
--	-------

**40.3.6 Centre de commande des moteurs non essentiel n° 3**

Pompe de circulation et de préchauffage du moteur principal n° 4	527-2
--	-------

**40.3.7 Centre de commande des moteurs semi-essentiel n° 1**

Pompe de prélubrification du moteur principal n° 3	522-1
Pompe hydraulique du système d'hélices à pas variable de bâbord	522-11

**40.3.8 Centre de commande des moteurs semi-essentiel n° 2**

Pompe de prélubrification du moteur principal n° 4	523-1
Pompe hydraulique du système d'hélices à pas variable de tribord, de secours	523-8

**40.3.9 Débarquement auxiliaire**

Pompe hydraulique n° 1 du treuil/Windless d'amarrage de bâbord	5S1
Pompe hydraulique n° 2 du treuil/Windless d'amarrage de tribord	5S2

**40.3.10 Salle de la génératrice de secours**

Pompe d'incendie de secours	5E2-4
Compresseur d'air n° 1	5E2-6

**40.4 Tests et essais**

- 40.4.1 Lorsque la mise à niveau des unités du centre de commande des moteurs est terminée et que les unités ont été installées dans celui-ci, l'entrepreneur doit faire la démonstration à l'autorité technique et SMTC que chacune d'elles fonctionne de façon correcte et que les moteurs commandés par les unités remises à neuf sont entraînés correctement.

**40.5 Produits livrables**

**40.5.1 Documentation**

- 40.5.1.1 L'entrepreneur doit donner à l'autorité technique tous les manuels et les fiches d'instruction fournis avec l'équipement installé.

- 40.5.1.2 Il faut indiquer à l'autorité technique toutes les nouvelles pièces employées, ce qui inclut les « numéros de pièces » et les « quantités » utilisées.
- 40.5.1.3 L'entrepreneur doit fournir un rapport de service pour chaque seau, y compris les résultats des essais en conformité avec les procédures d'essai dans TP127E, les composants modifiés et les paramètres finaux pour chaque disjoncteur à l'autorité technique et aux responsables des inspections.
- 40.5.2 Dessins
- 40.5.2.1 L'entrepreneur doit réviser tous les dessins « conformes à l'exécution » comme l'indique la section 6.1.6 du présent devis.

#### 41.0 REVÊTEMENT DE LA CITERNE DE COQUERON ARRIÈRE DES ESPACES MORTS (POINT À INSPECTER)

##### 41.1 Description :

L'objectif de cet élément du présent devis consiste pour l'entrepreneur à ouvrir, nettoyer, inspecter et mettre à l'essai en vue de l'inspection et de la preuve d'inspection par la SMTC. L'entrepreneur doit prendre des dispositions auprès de la SMTC pour qu'elle soit présente aux essais hydrostatiques et aux inspections. La soumission de l'entrepreneur doit porter sur le retrait de 200 litres de débris solides dans le compartiment mort.

##### 41.2 Référence

Numéro de dessin	Nom de dessin
VNEA2 131-011	Plan de capacité
VNEA2 131-205	Plan de développement du bordé & PL lignes du corps
VNEA2 134-401	Configuration générale (deux feuilles)

##### Description

Réservoir de la citerne de coqueron arrière des espaces morts arrière.

##### Emplacement

Cadre 0-1 de coqueron

##### 41.3 Aspects techniques

41.3.1 La citerne de coqueron arrière n'a jamais été correctement revêtue depuis la mise en service du navire. Cet espace est difficile d'accès et en raison de la configuration du davier arrière, la manœuvrabilité à l'intérieur de la citerne est limitée.

41.3.2 La citerne doit être remplie d'eau fraîche par l'entrepreneur, puis elle doit faire l'objet d'un essai hydrostatique conforme aux exigences de la DSMTC. Il incombe à l'entrepreneur d'enlever des événements pour effectuer ces essais hydrostatiques. Une fois l'essai hydrostatique terminé, il incombe à l'entrepreneur d'être responsable de disposer du contenu du réservoir conformément aux règlements des autorités municipales, fédéral, et provinciaux.

41.3.3 Avant d'entrer dans la citerne, son couvercle doit être retiré et un système de ventilation aspirante doit être mis en place aussi proche que possible du fond de la citerne. En outre, personne ne doit pénétrer dans une citerne tant qu'elle n'a pas été certifiée « sécuritaire pour les travailleurs » ou « sécuritaire pour le travail à chaud ». Des copies des certificats de dégazage doivent être affichées à l'entrée de chaque citerne et de la passerelle d'accès, et une copie doit être remise à l'autorité technique.

41.3.4 L'entrepreneur doit nettoyer au jet l'intérieur de la citerne jusqu'à l'acier nu (métal presque blanc), norme SSPC-SP-10. Ensuite, avant l'application du revêtement, la citerne doit être bien nettoyée et essuyée pour éliminer toute trace de grenailles, de saletés, de débris et de tout autre contaminant solide ou liquide. La boue et les débris

présents dans les réservoirs doivent être éliminés à terre conformément à tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux en vigueur. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique une preuve de l'élimination de ces déchets.

41.3.5 L'entrepreneur doit faire inspecter la citerne par l'inspecteur de la SMTC, l'autorité d'inspection et l'autorité technique pour obtenir une preuve d'inspection.

41.3.6 L'entrepreneur doit fournir tous les produits de revêtement. Un système de revêtement doit être appliqué sur les surfaces en acier préparées tel qu'il est indiqué ci-après, selon les instructions du fabricant de revêtement :

- a) Première couche appliquée sur toutes les surfaces en acier préparées : produit WASSER MC-Miozinc 100, 3 mil d'ÉFS
- b) Couche intermédiaire : produit WASSER MC-Tar 100, noir, 6 mil d'ÉFS
- c) Couche de finition : produit WASSER MC-Tar 100, rouge, 6 mil d'ÉFS
- d) Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit.

41.3.7 Une fois que le système de revêtement est appliqué, a durci et a fait l'objet d'une inspection finale par l'autorité technique, les citernes doivent être scellées au moyen de joints de trou d'homme en néoprène de 1/4 po, sans le centre (fournis par l'entrepreneur), et les fixations doivent être recouvertes d'un produit antigrippant de qualité marine. *Il est interdit d'utiliser des outils électriques pour serrer les fixations.*

#### **41.4 Inspections, test et essais**

41.4.1 L'entrepreneur doit inspecter le tuyau de sonde et en retirer tous les corps étrangers.

41.4.2 Une fois le nettoyage terminé, l'entrepreneur doit faire inspecter ces citernes et espaces morts par l'inspecteur de la SMTC présent. L'entrepreneur doit obtenir une preuve d'inspection pour les points à inspecter. Un exemplaire de cette preuve d'inspection doit être remis à l'autorité d'inspection et l'autorité technique avant la fin du contrat.

41.4.3 L'entrepreneur doit soumettre la citerne à un test hydrostatique, conformément aux exigences de la SMTC. L'autorité technique, l'inspecteur de la SMTC et l'autorité d'inspection qui sont présents sur les lieux doivent assister à tous les tests hydrostatiques. L'entrepreneur doit obtenir un document signé par l'inspecteur de la SMTC qui atteste que le test de pression a été exécuté sur les réservoirs et que ceux-ci ont réussi le test.

#### **41.5 Produits livrables**

41.5.1 L'entrepreneur doit fournir les preuves d'inspection de l'intérieur des citernes et les tests hydrostatiques de chaque citerne.

41.5.2 Tous les documents doivent être remis à l'autorité technique et l'autorité d'inspection avant l'acceptation du navire.

**42.0 INSPECTIONS DES RÉSERVOIRS D'EAU POTABLE – POINT À INSPECTER****42.1 Description :**

L'entrepreneur doit ouvrir, nettoyer et préparer les réservoirs d'eau potable devant faire l'objet d'un examen et d'une inspection par la Sécurité maritime de Transports Canada. Les réservoirs doivent être nettoyés, faire l'objet d'une inspection visuelle, puis être soumis à un essai de pression. Lorsque les travaux sont terminés, les réservoirs et citernes doivent être remis en état de préparation opérationnelle.

**42.2 Références**

## 42.2.1 Dessins

Numéro de dessin	Titre du dessin
VNEA2 134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux pages)
VNEA2 291-004	Réservoirs de service d'eau potable

## 42.2.2 Réservoirs

Réservoir	Membrures	Volume
Eau douce à bâbord	Membrures 27 à 32	44,4 mètres cubes
Eau douce de tribord	Membrures 27 à 32	44,4 mètres cubes
Service quotidien	28 à 30	4,0 mètres cubes

**42.3 Aspects techniques**

## 42.3.1 Nettoyage et inspection

- 42.3.1.1 Les couvercles de trou de visite doivent être retirés de chaque réservoir par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit installer à chaque réservoir un système de ventilation et d'extraction mécanique pour ventiler l'air vers l'extérieur du navire. Une bonne ventilation doit être assurée et les ventilateurs et extracteurs doivent permettre un bon déplacement d'air et une bonne élimination des vapeurs de solvant à partir du point le plus bas des citernes. Les vapeurs, la poussière, la saleté, etc. ne doivent pas pouvoir pénétrer dans le navire et doivent être évacuées par gaine flexible hors du navire.
- 42.3.1.2 L'entrepreneur doit assurer une bonne ventilation pendant toutes les étapes de ces travaux conformément aux exigences du fabricant du revêtement.
- 42.3.1.3 Les réservoirs doivent être certifiés comme sécuritaires; le personnel a alors accès à l'intérieur des réservoirs pour exécuter les travaux. L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour qu'un chimiste de la marine certifié effectue une visite du navire par, mette à l'essai les réservoirs et atteste que les réservoirs sont sécuritaires et que le personnel peut y entrer. Des copies des certificats doivent être



remises à l'autorité technique et affichées à l'extérieur de chaque couvercle de visite dans un endroit bien en vue, la passerelle d'accès, et une copie doit être remise à l'autorité technique. Les réservoirs doivent être vérifiés tous les jours.

- 42.3.1.4 Tous les employés de l'entrepreneur doivent recevoir des vêtements de travail et des couvre-botte de protection jetables appropriés (fournis par l'entrepreneur) qu'ils doivent porter en tout temps dans ces réservoirs. L'entrée de contaminants à l'intérieur du réservoir doit être réduite au minimum de cette façon en raison de l'activité des travailleurs dans ces réservoirs.
- 42.3.1.5 L'entrepreneur doit enlever l'eau qui stagne dans les réservoirs après le rejet du contenu par l'équipage du navire. La quantité est estimée à environ deux mètres cubes par réservoir. L'entrepreneur doit indiquer un coût par tranche de 100 litres de déchets liquides aux fins de rajustement à l'aide du formulaire 1379.
- 42.3.1.6 Dans le cadre de ces travaux, l'entrepreneur doit prendre note du fait que ces citernes sont munies de capteurs de niveau PSM, et que les transducteurs doivent être correctement protégés. Le fonctionnement de ces capteurs doit être vérifié avant et après l'exécution des travaux. Les dommages devant être réparés ou remplacés unité aux frais de l'entrepreneur.
- 42.3.1.7 L'entrepreneur doit fournir et installer un nouveau capteur de niveau PSM dans le réservoir d'eau douce de bâbord. L'entrepreneur doit s'assurer que le capteur est isolé électriquement avant d'enlever l'ancien et capteur et de poser le nouveau. La fonction du capteur doit être démontrée à la fin des travaux prévus dans la présente section.
- 42.3.1.8 Toutes les surfaces internes doivent être lavées et les surfaces des réservoirs doivent être nettoyées pour enlever les saletés, les débris et la boue. Tous les débris et la boue doivent être éliminés à terre par l'entrepreneur. Le réservoir doit être ventilé jusqu'à ce qu'il soit sec.
- 42.3.1.9 Une fois nettoyée, chaque citerne doit être inspectée, et ce, avant et après l'application d'un revêtement. L'entrepreneur doit s'assurer que tous les tuyaux de sonde et d'aspiration, les anguillers dans les planchers, les limons et les porques sont propres et dégagés, afin de garantir un drainage approprié.
- 42.3.1.10 Après le nettoyage, les réservoirs doivent être inspectés par l'autorité technique et l'inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada présent. L'entrepreneur doit obtenir un document signé par l'inspecteur de la SMTTC qui atteste que le test de pression a été exécuté sur les réservoirs et que ceux-ci ont réussi le test. Un exemplaire de cette preuve d'inspection doit être remis à l'autorité d'inspection et l'autorité technique avant l'acceptation du navir.

- 42.3.2 Application du revêtement
- 42.3.2.1 Une fois nettoyée, chaque citerne doit être inspectée par l'autorité technique, et ce, avant et après l'application d'un revêtement. L'entrepreneur doit s'assurer que tous les tuyaux de sonde et d'aspiration, les anquillers dans les planchers, les limons et les porques sont propres et dégagés, afin de garantir un drainage approprié.
- 42.3.2.2 L'entrepreneur doit tout faire pour éviter des dommages, des nettoyages et des réparations inutiles causés par le décapage hydraulique et l'application d'enduits. L'entrepreneur doit s'assurer de recouvrir adéquatement toutes les ouvertures des réservoirs où des éclats de peinture et des débris pourraient être projetés par le décapage hydraulique. L'entrepreneur doit s'assurer que les surfaces et l'équipement autres que ceux précisés ne sont pas recouverts de peinture et que les prises ou les sorties d'eau ne sont pas obstruées par le revêtement ou de la grenaille.
- 42.3.2.3 Tous les endroits où il manque de revêtement, où il est dégradé ou cloqué, recensés par l'autorité technique et l'entrepreneur, doivent être écaillés et nettoyés mécaniquement conformément à la norme SSPC-SP3. Toutes les surfaces préparées s'étendent jusqu'au revêtement intact sain solidement adhérent à la charpente d'acier. Le revêtement intact, autour des bords du périmètre des surfaces préparées, doit être généreusement poncé en biseau. Ensuite, avant l'application du revêtement, les réservoirs doivent être bien nettoyés et essuyés pour éliminer toute trace de grenailles, de saletés, de débris et de tout autre contaminant solide ou liquide. Avant l'application des revêtements de réparation, l'autorité technique doit effectuer une inspection supplémentaire des réservoirs touchés. L'entrepreneur doit éliminer la peinture, les écailles, la poussière et autres débris retirés, d'une manière qui ne comporte pas de risques pour l'environnement.
- 42.3.2.4 L'entrepreneur doit appliquer les enduits Royal Coatings « Easy Prep » (voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit) par pulvérisation sans air comprimé à toutes les surfaces internes des réservoirs et laisser reposer de 20 à 30 minutes. Nettoyer au jet d'eau à une pression de 2 000 à 3000 lb/po<sup>2</sup> toutes les surfaces internes, puis retirer les liquides et les débris de lavage et ventiler les réservoirs jusqu'à ce qu'ils soient secs.
- 42.3.2.5 Une fois le nettoyage au jet terminé, tous les résidus et débris doivent ensuite être nettoyés et enlevés des réservoirs. L'entrepreneur doit s'assurer que tous les tuyaux de sonde et d'aspiration, les anquillers dans les planchers, les limons et les porques sont propres et dégagés, afin de garantir un drainage approprié. Une fois nettoyée, chaque citerne doit être inspectée par l'autorité technique, et ce, avant et après l'application d'un revêtement.
- 42.3.2.6 L'entrepreneur doit indiquer un prix pour remettre une couche sur 35 m<sup>2</sup> de la surface totale des réservoirs. L'entrepreneur doit fournir un prix unitaire au mètre carré pour appliquer une nouvelle couche sur les surfaces des réservoirs aux fins d'ajustement au moyen du formulaire 1379 de TPSGC. L'ensemble de l'équipement,

des agents nettoyants et revêtements de surface doivent être fournis par l'entrepreneur.

- 42.3.2.7 Le fournisseur recommandé de EasyPrep, EasyPrime et EasyFlex de Royal Coatings est :

Barry Schnare

Barry Schnare | gestionnaire, Marine and Industrial Coatings

K&D Pratt

55, boul. Akerley | Dartmouth (Nouvelle-Écosse)|B3B 1M3

Ligne directe : 902-480-3011|Cellulaire :902-456-9238

barry.schnare@kdpratt.com|www.kdpratt.com

- 42.3.2.8 Avant de les appliquer, les enduits (EasyPrime et EasyFlex) doivent être à une température supérieure à 22° C avant d'être mélangés. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique des produits EasyPrime et EasyFlex.
- 42.3.2.9 L'entrepreneur doit prendre note que les conditions d'application doivent offrir un substrat à une température supérieure à 3 °C et à la hausse alors que la température de l'air doit être supérieure à 4 °C. L'humidité relative doit être inférieure à 90 % pendant l'application. L'entrepreneur est tenu de fournir et de maintenir l'équipement nécessaire pour chauffer ou déshumidifier afin d'assurer un environnement propice.
- 42.3.2.10 Toutes les zones perturbées doivent être recouvertes d'une couche de 3 à 4mil de EasyFlex de Royal sur toute la surface en acier préparée. Tous les bords tranchants dans les zones préparées doivent être enduites en bande d'EasyFlex. Appliquer une couche de finition d'EasyFlex sur toutes les zones recouvertes d'un apprêt à une épaisseur du feuil humide de 12 à 14 mil. Il ne faut pas retoucher aux coulisses et affaissements dans le revêtement appliqué. Laisser le revêtement durcir pendant 48 heures à une température de 20 °C ou plus. À des températures plus basses, laisser durcir pendant 72 heures.
- 42.3.2.11 Lorsque le revêtement est entièrement durci, les réservoirs doivent être inspectés par l'autorité technique et un inspecteur local agréé en santé. L'adhésion et l'état du revêtement doivent être acceptables pour l'autorité technique et l'inspecteur local agréé en santé. L'entrepreneur doit obtenir une approbation verbale de l'autorité technique avant de fermer ces réservoirs.

#### **42.4 Inspections, tests et essais**

- 42.4.1 L'entrepreneur doit fermer tous les couvercles d'accès des réservoirs après l'inspection finale effectuée par l'inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada, l'autorité d'inspection et l'autorité technique. L'entrepreneur doit remplacer tous les joints d'étanchéité des couvercles d'accès par des joints d'étanchéité en néoprène de

¼ po d'épaisseur renforcés de fibres pour le service d'eau potable, découpés d'une feuille de façon à correspondre à la forme du trou de visite, sans le centre. Un composé antigrippant doit être appliqué aux fixations des couvercles de trou d'homme. Il est interdit d'utiliser des outils électriques pour serrer les fixations.

- 42.4.2 L'entrepreneur doit effectuer un test hydrostatique sur tous les réservoirs conforme aux exigences de la DSMTC. L'autorité technique, l'inspecteur de la SMTC et l'autorité d'inspection qui sont présents sur les lieux doivent assister à tous les tests hydrostatiques. L'entrepreneur doit obtenir un document signé par l'inspecteur de la SMTC qui atteste que le test de pression a été exécuté sur les réservoirs et que ceux-ci ont réussi le test..
- 42.4.3 L'entrepreneur doit désinfecter tous les réservoirs d'eau potable à la fin des essais par pression hydrostatique. Les réservoirs doivent être remplis d'eau douce et la quantité d'hypochlorite de sodium à 5 % pour atteindre 50 mg/l de chlore libre aux fins d'une superchloration des réservoirs. L'entrepreneur doit fournir suffisamment d'hypochlorite de sodium à 5 % afin d'obtenir un rapport de mélange de 1 litre de sodium pour 1 m<sup>3</sup> d'eau à l'intérieur de chaque réservoir. Les réservoirs doivent reposer dans cet état pendant 24 heures. La solution doit être circulée par le personnel du navire au besoin.
- 42.4.4 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection une attestation que l'eau utilisée pour la désinfection respecte les exigences susmentionnées. Si l'entrepreneur souhaite utiliser de l'hypochlorite de calcium pour produire l'eau potable hyperchlorée, l'eau doit être filtrée pour en retirer tout le calcium avant d'être versée dans les réservoirs.
- 42.4.5 Après le traitement à l'eau surchlorée, la solution dans chaque réservoir doit être neutralisée à l'aide de peroxyde d'hydrogène à 35 %, fourni par l'entrepreneur. Le niveau de chlore dans l'eau contenue dans les réservoirs doit être vérifié pour confirmer la neutralisation du chlore. Après cette vérification, l'entrepreneur doit se débarrasser de l'eau conformément aux règlements provinciaux. L'entrepreneur doit envoyer un rapport à l'autorité technique. Ce rapport indique les résultats des différentes vérifications pendant les procédés de surchloration et de déchloration. L'entrepreneur doit fournir un certificat d'élimination à l'autorité d'inspection.
- 42.4.6 Tous les réservoirs doivent faire l'objet d'un remplissage complet et d'un rinçage à l'eau douce. Toute l'eau utilisée dans le processus de rinçage doit être éliminée par l'entrepreneur.
- 42.4.7 L'entrepreneur doit remplir les réservoirs d'eau potable. L'entrepreneur doit évaluer la quantité et vérifier le contenu du réservoir jusqu'à l'atteinte d'un niveau de chlore se situant entre 0,2 et 0,5 mg/L de chlore libre.
- 42.4.8 Les réservoirs doivent être remplis de nouveau et un échantillon doit être prélevé une fois que l'eau a reposé dans les réservoirs pendant 24 heures. L'entrepreneur doit

retenir les services d'une entreprise d'échantillonnage de l'eau potable agréée par les autorités provinciales. Les échantillons doivent être recueillis dans des contenants approuvés par un représentant de l'entreprise agréée, puis analysés dans son laboratoire. L'eau doit être certifiée acceptable comme une source d'eau potable. L'autorité technique doit recevoir un rapport et une analyse finale des échantillons d'eau potable pour affichage à bord du navire.

## **42.5 Produits livrables**

### **42.5.1 Documentation et rapports**

- 42.5.2 L'entrepreneur doit fournir les preuves d'inspection de l'intérieur des citernes et les tests hydrostatiques de chaque citerne.
- 42.5.3 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité d'inspection une attestation selon laquelle l'eau utilisée pour la désinfection respecte les exigences du présent devis.
- 42.5.4 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique des certificats d'élimination de l'eau neutralisée.
- 42.5.5 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique les résultats des analyses en laboratoire de l'eau potable.
- 42.5.6 Tous les documents doivent être remis à l'autorité technique et l'autorité d'inspection avant la fin du contrat.

## **43.0 REMISE À NEUF DU SYSTÈME DE GOUPILLE DE REMORQUAGE**

### **43.1 Description :**

L'objectif du présent élément du devis consiste pour l'entrepreneur à effectuer une révision des éléments désignés du système de goupille de remorquage du navire situé dans la compartiment de l'appareil à gouverner.

### **43.2 Références**

#### **43.2.1 Dessins**

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Nom du fichier</b>
VNEA2-134-401	Configuration générale conforme à l'exécution (feuille deux)
VNEA2 451-004	Compartiment de l'appareil à gouverner
VNEA2 852-1	Installation des goupilles de remorquage de Western Machine
VNEA2 E-41	Goupille de remorquage et bloc d'ancrage, électrique

### **43.3 Aspects techniques**

#### **43.3.1 Généralités**

43.3.1.1 L'entrepreneur doit isoler et verrouiller le système de commande de goupille de remorquage pour effectuer les travaux prévus dans la présente section.

43.3.1.2 Il incombe à l'entrepreneur de retirer tous les éléments d'interférence tels que la tuyauterie ou les connexions électriques nécessaires pour permettre l'accès aux composantes de l'unité de goupille de remorquage et de les retirer du navire. Tous les articles déposés doivent être réinstallés dans le bon ordre par l'entrepreneur et vérifiées par l'autorité technique. Toute l'isolation perturbée doit être appliquée à nouveau avec un matériau correspondant et être scellée afin de correspondre à la configuration existante du compartiment de l'appareil à gouverner.

43.3.1.3 L'entrepreneur doit vidanger le réservoir hydraulique et toutes les lignes, éliminer quelque 150 litres d'huile conformément à tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique une copie des certificats d'élimination.

43.3.1.4 L'entrepreneur doit consigner l'emplacement des boyaux en place avant le démontage et le retrait. Les boyaux doivent être étiquetés afin d'indiquer leur position relative avant leur retrait. Tous les tuyaux hydrauliques et boyaux doivent ensuite être déconnectés; l'huile doit être vidangée et recueillie. Les conduites

doivent être considérés Catégorie "B" la propriété, et les tuyaux catégorie «C» des biens considérés.

- 43.3.1.5 À la suite de l'ouverture d'un raccord, l'orifice doit être bouchés ou obturé afin d'empêcher l'infiltration de contamination et doit rester ainsi jusqu'au réassemblage.
  - 43.3.1.6 Les tuyaux et les boyaux doivent être rincés et nettoyés avant l'installation; l'entrepreneur doit se reporter à la section 3.2.9 pour obtenir des instructions supplémentaires.
  - 43.3.1.7 Tous les matériaux et pièces doivent être fournis par l'entrepreneur, sauf indication contraire.
  - 43.3.1.8 On peut se procurer les pièces de l'unité de goupille de remorquage auprès du fabricant d'origine :  
Western Machine Works  
1870, Harbour Road  
Vancouver Nord (C.-B.) V7G 2P3  
V7H 1A1  
Téléphone : 604-929-7901  
Télécopieur : 604-929-7951
  - 43.3.1.9 À la fin de tous les travaux décrits ci-dessous, le système doit être rempli jusqu'au niveau approprié de la nouvelle huile hydraulique, et tous les composants doivent être correctement graissés conformément aux instructions du fabricant et le système doit être mis en marche.
- 43.3.2 Enceinte de goupille de remorquage
- 43.3.2.1 L'enceinte de goupille de remorquage doit être vidée et l'eau, l'huile, la graisse, la saleté et les débris retirés de l'intérieur.
  - 43.3.2.2 L'enceinte de goupille de remorquage a besoin de réparations afin de rétablir la tringlerie pour la position des vérins hydrauliques.
  - 43.3.2.3 Les écoutes de l'enceinte doivent être étanchéisées de nouveau à l'aide de joints d'étanchéité en néoprène neufs posés sur les couvercles de trou d'homme et un produit antigrippant doit être mis sur toutes les fixations.
- 43.3.3 Goupilles de remorquage
- 43.3.3.1 L'entrepreneur doit retirer les trois goupilles de remorquage du module de goupille de remorquage. Les vérins des goupilles de remorquage doivent être exempts de débris et de graisse. L'entrepreneur doit vérifier la profondeur du cylindre extérieur

et la hauteur des goupilles de remorquage doivent correspondre afin de permettre aux goupilles de remorquage d'être à ras du pont.

- 43.3.3.2 L'entrepreneur doit enlever la saleté et la graisse du vérin de goupille de remorquage, ce qui empêche la goupille de remorquage de descendre complètement.
- 43.3.3.3 L'entrepreneur doit démonter les rouleaux en acier au manganèse des goupilles de remorquage, les pistons des goupilles de remorquage, et la plaque supérieure des goupilles de remorquage, les nettoyer et examiner les composantes. L'autorité technique doit avoir l'occasion d'inspecter les composantes démontées.
- 43.3.3.4 Les rouleaux au manganèse des goupilles de remorquage de cet âge ont été conçus pour tourner sur les paliers à aiguilles en acier inoxydable; l'entrepreneur doit retirer les paliers à aiguilles et installer les rouleaux au manganèse avec de nouvelles bagues en bronze du fabricant d'équipement d'origine.
- 43.3.3.5 L'entrepreneur doit inspecter les trous des croisillons de 1 po de diamètre des trous dans les vérins extérieurs et de faire rapport de l'état à l'AT pour son compte.
- 43.3.3.6 L'entrepreneur doit démonter, inspecter et remettre en état les quatre vérins hydrauliques. Les trous d'un diamètre de 1 po dans les oreilles des vérins hydrauliques doivent être vérifiés pour excès de dégagement et réparer au besoin. L'autorité technique doit avoir l'occasion d'inspecter les composantes démontées. Les vérins hydrauliques doivent être inspectés et signalés à la TA pour son compte.
- 43.3.3.7 L'entrepreneur doit remonter les quatre vérins hydrauliques avec les joints et les joints toriques d'origine. Tester et installer les quatre vérins hydrauliques.
- 43.3.3.8 La soumission de l'entrepreneur doit porter sur 20 heures de temps d'usinage pour effectuer les réparations aux unités de goupille de remorquage. Les ajustements seront apportés à l'aide du formulaire TPSGC 1379.
- 43.3.4 Bloc d'ancrage
  - 43.3.4.1 L'entrepreneur doit remplacer les bras oscillants et les goupilles des blocs d'ancrage les bras et les goupilles par de nouveaux composants du fabricant d'origine.
  - 43.3.4.2 L'entrepreneur doit démonter complètement le système du bloc d'ancrage et effectuer les inspections suivantes :
    - a) mesurer et confirmer le dégagement de l'essieu et des supports
    - b) remplacer l'essieu et les supports pour rétablir le dégagement de l'arbre;
    - c) vérifier l'alésage des taquets sur le bloc d'ancrage à la hauteur de l'essieu;



- d) usiner et adapter les rondelles pour rétablir le dégagement de l'arbre. Le nouvel essieu sera le motif actuel avec languettes de blocage pour fixer l'essieu en position.

43.3.4.3 L'entrepreneur doit assembler le système du bloc d'ancrage au navire, l'aligner et régler la tringlerie pour s'assurer que les tringles basculent en position centrale lorsque le bloc d'ancrage est haut.

43.3.5 Ensemble de pompes hydrauliques et soupapes

43.3.5.1 L'entrepreneur doit réviser le moteur de la pompe et mettre de nouveaux paliers du fabricant d'équipement d'origine.

43.3.5.2 L'entrepreneur doit démonter et nettoyer les vannes électromagnétiques Sperry Vickers.

43.3.5.3 L'entrepreneur doit poser un nouveau filtre hydraulique.

43.3.5.4 L'entrepreneur doit réassembler, remettre en place tous les composants et les remettre en service.

43.3.6 Commandes hydrauliques

43.3.6.1 Les interrupteurs de commande à trois positions NWT d'Allen Bradley comme indiqué sur le dessin VNEA2 852-1 sont désuets. L'entrepreneur doit remplacer ces commandes par des interrupteurs de commande à boutons-poussoirs équivalant à Eaton-Moeller. L'entrepreneur doit apporter toutes les modifications nécessaires pour installer les nouveaux commutateurs sur le pylône de commande.

43.3.7 Tuyaux

43.3.7.1 Tous les tuyaux hydrauliques, boyaux de graissage et buses de graissage doivent être remplacés.

43.3.7.2 Tous les tuyaux hydrauliques doivent avoir une cote supérieure aux conditions et pressions du système.

#### **43.4 Inspections, tests et essais**

43.4.1 Inspections

43.4.1.1 L'entrepreneur doit coordonner toutes les inspections de composants à différents stades de travail avec l'AT..

43.4.1.2 L'autorité technique doit obtenir toutes les mesures des éléments qui ont été enlevés et un nouvel ensemble de mesures prises dans le cadre du renouvellement des composantes.

43.4.2 Tests et essais

43.4.2.1 À la fin des travaux de remise en état, l'entrepreneur doit démontrer à l'autorité d'inspection et à l'autorité technique le bon fonctionnement des systèmes, et l'ensemble de ses composantes. Toutes les déficiences doivent être corrigées par l'entrepreneur, à ses frais.

**43.5 Produits livrables**

43.5.1 Rapport

43.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport dans lequel il précise les états observés de tous les composants indiqués dans la présente section, et un tableau des mesures relevées et des nouvelles mesures dans le cadre du renouvellement des composantes. Le rapport doit également comprendre une liste de tous les noms, les numéros de pièce et les quantités de pièces de rechange utilisées dans le présent devis.

## 44.0 RÉPARATION DES DÉFENSES EN CAOUTCHOUC

### 44.1 Marche à suivre

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit remplacer une section des défenses en caoutchouc de la coque côté tribord du navire.

### 44.2 Références

#### 44.2.1 Documents

Numéro du document	Nom du fichier
VNEA2_282-000	Défenses

#### 44.2.2 Règlements et normes

- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* et règlement d'application
- b) Convention internationale de ligne de charge, 1966, position n° 1
- c) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
- d) CSZ W47.1-09 – Certification des entreprises de soudage par fusion de l'acier

#### 44.2.3 Équipement fourni par le gouvernement

- 44.2.3.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les documents et matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués au section 44.3.2.4.

### 44.3 Technique

#### 44.3.1 Déposes

- 44.3.1.1 L'entrepreneur doit retirer les goupilles de verrouillage d'une section des défenses en caoutchouc, située sur le côté tribord, à l'avant du pont principal (couples 26-24). Pour ce faire, il doit meuler les 12 soudures de finition sur les 6 goupilles dans la zone de réparation. Les soudures se trouvent aux extrémités des goupilles, au-dessus et en dessous de la surface extérieure de la cannelure des défenses. Une fois les soudures retirées, l'entrepreneur doit pousser sur les goupilles pour les extraire. L'entrepreneur doit extraire les défenses en caoutchouc de la cannelure et découper la section endommagée (longueur de 2 m) pour la séparer de la section à conserver.
- 44.3.1.2 L'entrepreneur doit découper l'extrémité avant de la section de défenses qui doit demeurer en place à un angle de 45 degrés comme le joint de réparation de la même section, immédiatement à l'avant de la réparation. L'entrepreneur doit découper la face arrière de la section de défense à insérer de 2 m à un angle de 45 degrés pour réaliser un joint de recouvrement. L'extrémité avant de la section de réparation doit former un joint bout à bout avec le matériau de défense immédiatement devant cette

section. La section endommagée doit être éliminée conformément à la procédure prévue pour les matériaux de catégorie « C ».

#### 44.3.2 Réparations

- 44.3.2.1 Une fois cette section retirée, toutes les soudures de finition doivent être meulées à ras. La cannelure qui retient les défenses doit être préparée selon les normes SSPC-SP3 et SSPC-SP2, puis aspergée de HoldTight 102 dans un mélange à 50:1 à l'aide d'un jet d'eau sous pression à 3 000 lb/po<sup>2</sup>. La zone des réparations tout entière doit être nettoyée et exempte de laitier, de poussière et de débris. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit HoldTight.
- 44.3.2.2 Tous les revêtements doivent être de marque Wasser. L'entrepreneur doit suivre toutes les instructions fournies par le fabricant de peinture concernant l'application. L'entrepreneur doit appliquer une couche (1) d'apprêt Wasser – MC MIOZING (3 mil d'ÉFS) sur l'ensemble de la surface en acier préparée, puis une couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS). Après avoir accordé un délai de durcissement suffisant aux couches sous-jacentes, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster semi-lustrée de couleur rouge (sécurité) F1350 (3 mil d'ÉFS). La cannelure doit être inspectée par l'autorité technique avant que l'entrepreneur ne remplace des défenses en caoutchouc.
- 44.3.2.3 L'entrepreneur doit fabriquer six (6) goujons en acier inoxydable pour fixer les défenses. Au moment d'installer les défenses dans la cannelure, les goujons doivent être coupés à la longueur adéquate pour permettre un bon soudage de finition. Il faudra utiliser une tige d'acier de 25 mm d'environ 2 m. L'entrepreneur doit éliminer l'huile et la graisse des goujons et appliquer sur leur surface le solvant MC-Thinner de Wasser. Ensuite, l'entrepreneur doit appliquer une (1) couche d'apprêt MC MIOZINC (EFS de 3 millièmes), puis une couche de revêtement MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS) sur les goujons. Après avoir accordé un délai de durcissement suffisant aux couches sous-jacentes, l'entrepreneur doit appliquer une couche de finition MC Luster semi-lustrée de couleur rouge (safety red) F1350 (3 mil d'ÉFS) avant de procéder à l'installation. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit Wasser.
- 44.3.2.4 Le navire doit fournir les nouvelles défenses en caoutchouc. Les défenses en caoutchouc doivent être réinsérées dans la cannelure. L'entrepreneur doit veiller à ce que les défenses en caoutchouc soient bien enfoncées dans la cannelure. Les défenses doivent être découpées afin que les extrémités soient espacées au maximum de 1/4 po. L'entrepreneur doit noter qu'il pourrait devoir meuler et découper les défenses pour pouvoir les insérer dans la cannelure.
- 44.3.2.5 Il doit percer des trous dans les défenses afin d'installer les goujons de fixation en acier. Il doit installer de nouveaux goujons et effectuer douze (12) soudures de

finition pour fixer les goujons selon la structure de d'immobilisation des extrémités des goujons sur la section des défenses visée.

- 44.3.2.6 L'entrepreneur doit préparer toutes les pièces en acier touchées par la chaleur ou le meulage selon les normes SSPC-SP3 et SSPC-SP2 et appliquer sur leur surface le solvant MC-Thinner de Wasser. Ensuite, l'entrepreneur doit appliquer une (1) couche d'apprêt MC MIOZINC (3 mil d'ÉFS), puis une couche de revêtement MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS) sur les surfaces préparées. Il doit appliquer en dernier une couche de finition MC Luster semi-lustrée de couleur rouge (Garde côtière canadienne) (3 mil d'ÉFS) correspondant à la couleur du revêtement Amercoat 339 rouge de la coque dans la zone de réparation.

#### **44.4 Inspections**

- 44.4.1 L'entrepreneur doit donner à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection l'occasion d'inspecter la cannelure exposée une fois la partie en caoutchouc retirée.

## 45.0 MISE À NIVEAU DU SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE DES LOCAUX D'HABITATION

### 45.1 Description :

Le but de la présente tâche du devis consiste, pour l'entrepreneur, à retirer les appareils d'éclairage fluorescent existants sur chacun des trois ponts d'habitation et les remplacer par de nouvelles unités fournies par l'entrepreneur.

### 45.2 Références

#### 45.2.1 Dessins

Numéro de dessin	Nom
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire de l'alimentation électrique, secours, arbre de la génératrice de secours, essentielle
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire de l'alimentation électrique, semi et non essentiel
VNEA2 E-32	Éclairage incendie Plateforme, dans la timonerie, pont de la timonerie, pont de gaillard
VNEA2 E-33	Éclairage pont des embarcations et pont principal
VNEA2 E-61	Panneau de distribution électrique 115 Volts, 1 de 7
VNEA2 E-61	Panneau de distribution électrique 115 Volts, 2 de 7
VNEA2 E-61	Panneau de distribution électrique 115 Volts, 4 de 7
VNEA2 E-61	Panneau de distribution électrique 115 Volts, 5 de 7
VNEA2 E-61	Panneau de distribution électrique 115 Volts, 5 de 7

#### 45.2.2 Règlements et normes

- Loi de 2001 sur la marine marchande, Règlement sur le logement de l'équipage
- TP 127E, Sécurité maritime de Transports Canada – Normes d'électricité régissant les navires
- NORME IEEE 45 – Recommended Practice for Electrical Installations Shipboard 1998

### 45.3 Aspects techniques

#### 45.3.1 Généralités

- 45.3.1.1 Les principales zones d'habitation du pont de gaillard, du pont des embarcations et du pont principal sont actuellement dotées d'appareils d'éclairage fluorescent 4' T-12. Tous les dispositifs d'éclairage fluorescent T-12 doivent être remplacés par des dispositifs d'éclairage à LED. Le nombre exact de dispositifs doit être confirmé par l'entrepreneur pendant la visite du site. La production actuelle se réfère aux appareils actuellement fabriqués avec toutes les pièces individuelles étant commercialement nouvelle et faciles à obtenir.

- 45.3.1.2 Les couloirs du pont de gaillard, du pont des embarcations et du pont principal sont actuellement dotés de dispositifs d'éclairage au coin à incandescence (dispositifs étiquetés « CL » sur les dessins VNEA2 E-32 et VNEA2 E-33). Tous les appareils doivent être remplacés par de la production actuelle de dispositifs d'éclairage à LED.
- 45.3.1.3 Les aires communes du pont principal, du pont des embarcations et du pont de gaillard sont actuellement dotées d'appareils d'éclairage fluorescent (dispositifs étiquetés « E », « M1 » and "M3 » sur les dessins VNEA2 E-32 et VNEA2 E-33). Tous les appareils d'éclairage fluorescent doivent être remplacés par de la production actuelle de dispositifs d'éclairage à LED.
- 45.3.1.4 Tous les appareils d'éclairage de 4 pi doivent pouvoir être installés aux mêmes emplacements et dans les espaces occupés par les appareils d'éclairage actuels et doivent être plus minces que les anciens. Il faudra peut-être modifier les plafonds pour installer les nouveaux appareils.
- 45.3.1.5 Tous les appareils d'éclairage de coin doivent s'installer aux mêmes emplacements et dans les espaces occupés par les appareils d'éclairage actuels.
- 45.3.1.6 Tous les appareils d'éclairage actuels doivent être isolés et démontés, et le câblage doit demeurer en place et être protégé afin de pouvoir le réutiliser avec les nouveaux appareils d'éclairage.
- 45.3.1.7 Tous les nouveaux appareils doivent être en mesure de générer le même nombre de lumens que celui des appareils d'éclairage actuels et être capables de fonctionner en étant branchés sur les circuits d'éclairage actuels. L'éclairage doit répondre aux exigences de la Règlement sur le logement de l'équipage.
- 45.3.1.8 L'entrepreneur doit mettre au rebut tous les appareils d'éclairage retirés en les classant comme biens de catégorie « C ». Tous les ballasts pouvant contenir des BPC et les ampoules fluorescentes avec la teneur en mercure doivent être correctement mis au rebut. Il faut fournir à l'autorité technique des certificats d'élimination pour ces ballasts et ampoules.
- 45.3.1.9 L'entrepreneur doit installer de nouveaux supports ou de nouveaux dispositifs de suspension pour les nouveaux appareils d'éclairage. Tous les appareils d'éclairage doivent être installés et fixés conformément aux recommandations du fabricant et conformément aux règlements et aux normes indiqués à la section 45.2.2.

- 45.3.2 Remplacement des appareils d'éclairage du pont de gaillard
- 45.3.2.1 L'entrepreneur doit fournir et installer quatorze (14) nouveaux appareils d'éclairage de 4 pi indiqués par un « A », aux endroits suivants, dans le dessin VNEA2 E-32 :
- |   |   |
|---|---|
| a) Cabine du mécanicien en chef               | 3 |
| b) Cabine du commandant                       | 3 |
| c) Cabine de l'ingénieur-mécanicien principal | 2 |
| d) Cabine du capitaine en second              | 2 |
| e) Cabine de l'officier de logistique         | 2 |
| f) Salle de l'équipement électronique         | 2 |
- 45.3.2.2 L'entrepreneur doit fournir et installer huit (8) nouveaux appareils d'éclairage de coin indiqués par les lettres « Cl », aux endroits suivants, sur le dessin VNEA2 E-32 :
- |  |   |
|--|---|
| a) Couloir du pont de gaillard         | 4 |
| b) Cage d'escalier du pont de gaillard | 4 |
- 45.3.3 Remplacement des appareils d'éclairage du pont des embarcations
- 45.3.3.1 L'entrepreneur doit fournir et installer seize (16) nouveaux appareils d'éclairage de 4 pi indiqués par un « A », aux endroits suivants, dans le dessin VNEA2 E-33 :
- |   |   |
|---|---|
| a) Cabine du second officier                | 1 |
| b) Cabine du troisième officier             | 1 |
| c) Cabine des quartiers-mâtres              | 1 |
| d) Cabine de réserve et du treuilliste      | 1 |
| e) Cabine des matelots (2)                  | 1 |
| f) Bureau du navire                         | 2 |
| g) Cabine du manœuvrier                     | 1 |
| h) Cabine du maître-cuisinier               | 1 |
| i) Cabine du deuxième mécanicien            | 1 |
| j) Cabine du troisième mécanicien           | 1 |
| k) Cabine des huileurs (2)                  | 1 |
| l) Bureau des mécaniciens                   | 2 |
| m) Cabine des matelots (2) vers l'intérieur | 2 |
- 45.3.3.2 L'entrepreneur doit fournir et installer un (1) nouvel appareil d'éclairage. indiqué par un « E », à l'endroit suivant, dans le dessin VNEA2 E-33 :
- |                    |   |
|--------------------|---|
| a) Local sanitaire | 1 |
|--------------------|---|
- 45.3.3.3 L'entrepreneur doit fournir et installer quatorze (14) nouveaux appareils d'éclairage de coin dotés d'ampoules à DEL indiqués par les lettres « Cl », aux endroits suivants, dans le dessin VNEA2 E-33 :



- a) Couloir du pont des embarcations 10
- b) Cages d'escaliers du pont des embarcations 4

#### 45.3.4 Remplacement des appareils d'éclairage du pont principal

45.3.4.1 L'entrepreneur doit fournir et installer seize (16) nouveaux appareils d'éclairage de 4 pi indiqués par un « A », aux endroits suivants, dans le dessin VNEA2 E-33 :

- a) Mess et salon des officiers 5
- b) Cabine de réserve et du steward 1
- c) Cabine du second cuisinier et du commis 1
- d) Cabine des matelots (2) 1
- e) Cabine des élèves-officiers (2) 1
- f) Cabine de réserve et du huileur 1
- g) Cantine 1
- h) Mess et salon 5

45.3.4.2 L'entrepreneur doit fournir et installer six (6) nouveaux appareils d'éclairage indiqués par un « E », aux endroits suivants, dans le dessin VNEA2 E-33 :

- a) Cuisine 4
- b) Magasin central 1
- c) Local sanitaire 1

45.3.4.3 L'entrepreneur doit fournir et installer un (1) nouvel appareil d'éclairage de coin indiqué par « M1 », à l'endroit suivant, dans le dessin VNEA2 E-33 :

- a) Local sanitaire 1

45.3.4.4 L'entrepreneur doit fournir et installer un (1) nouvel appareil d'éclairage de coin indiqué par « M3 », à l'endroit suivant, dans le dessin VNEA2 E-33 :

- a) Local sanitaire 1

45.3.4.5 L'entrepreneur doit fournir et installer quatorze (14) nouveaux appareils d'éclairage indiqués par les lettres « C1 », aux endroits suivants, dans le dessin VNEA2 E-33 :

- a) Couloir arrière 3
- b) Cages d'escalier 4
- c) Couloir avant 7

#### **45.4 Inspections et mises à l'essai**

45.4.1 L'entrepreneur doit donner à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection l'occasion d'inspecter les dispositifs de fixation des nouveaux appareils d'éclairage encastrés avant de les installer définitivement au plafond.

- 45.4.2 L'entrepreneur doit faire la démonstration à l'autorité technique que tous les nouveaux appareils d'éclairage installés, ainsi que tous les autres appareils d'éclairage et les prises reliés aux circuits d'éclairage, fonctionnent correctement.

**45.5 Produits livrables**

- 45.5.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique tous les manuels d'utilisation, d'entretien, d'instructions et les manuels de pièces de rechange qui se rapportent aux nouveaux appareils d'éclairage.

## **46.0 REMPLACEMENT DE L'ÉPURATEUR D'EAU HUILEUSE (RADOUB)**

### **46.1 Description**

- 46.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer et remplacer l'épurateur d'eau huileuse.

### **46.2 Références**

#### 46.2.1 Dessins et rapports

- a) C14-40-538-01, Oily Water Separator Selection Report (Rapport sur la sélection de l'épurateur d'eau huileuse)
- b) 514-10-000, Oily Water Separator RWO SKIT/S DEB 2012 (Épurateur d'eau huileuse)
- c) 114-DEBC15-0001, dessin technique de l'épurateur RWO SKIT/S DEB à 1,5 m<sup>3</sup>/h
- d) Manuel d'installation, d'entretien et d'utilisation SKIT/S – DEB
- e) C14-40-538-02 Oily Water Separator Installation (Installation de l'épurateur d'eau huileuse)

#### 46.2.2 Règlements

- 46.2.2.1 Les travaux doivent être exécutés dans le respect des règlements suivants : Utiliser la version des documents qui est en vigueur au moment de l'exécution du contrat.
- a) *Loi sur la marine marchande du Canada* de 2001 – Règlement sur les machines de navires
  - b) Transport Canada, TP 127, Partie 1, Article 1.8
  - c) OMI, MARPOL, résolution 107 (49) du CPMM
  - d) DORS/2012-69, Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux
  - e) Transports Canada, C.R.C., ch. 353, Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires
  - f) IACS, no 47 Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navale)

#### 46.2.3 Données de plaque signalétique

##### 46.2.3.1 Équipement retiré

- 46.2.3.1.1 Épurateur d'eau huileuse RWO Abwassertechnik SKIT/S 1E, 1,5 m<sup>3</sup>/h

##### 46.2.3.2 Équipement de remplacement (fourni par l'entrepreneur)

- 46.2.3.2.1 Épurateur d'eau huileuse Veolia RWO SKIT/S DEB à 1,5 m<sup>3</sup>/h (ou un équivalent)
- 46.2.4 Matériel fourni par le propriétaire
- 46.2.4.1 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

### **46.3 Aspects techniques**

- 46.3.1 Généralités
  - 46.3.1.1 Le séparateur est situé dans la salle des machines principale, côté tribord, à l'avant, entre les membrures 28 et 29.
  - 46.3.1.2 L'entrepreneur doit fournir un équipement du même modèle et de la même marque que celui indiqué ci-dessus. Un produit équivalent peut être approuvé aux fins d'utilisation si l'entrepreneur est en mesure de confirmer que tous les aspects techniques mentionnés dans le rapport sur l'épurateur d'eau huileuse ci-joint sont équivalents à ceux de l'épurateur recommandé en ce qui concerne le rendement, les dimensions, l'orientation des composants et le bon état de marche.
- 46.3.2 Travail de préparation pour la dépose
  - 46.3.2.1 L'entrepreneur doit verrouiller le disjoncteur n° 517-2 de 15 A et de 600 V sur le panneau électrique de commande des moteurs n° 1 avant de commencer le démontage.
  - 46.3.2.2 L'entrepreneur doit débrancher, enrouler et protéger le câble d'alimentation électrique pour le réutiliser.
  - 46.3.2.3 L'entrepreneur doit éliminer adéquatement toute l'eau huileuse et l'huile à l'intérieur du séparateur et des pompes connexes (environ 50 l) avant de commencer le démontage. L'entrepreneur doit éliminer l'huile conformément à la réglementation fédérale, provinciale et municipale en vigueur et présenter à l'autorité technique une copie des certificats d'élimination.
  - 46.3.2.4 Toute la tuyauterie en direction et en provenance de l'unité doit être débranchée jusqu'aux points d'isolement les plus proches, nettoyée réinstallée et obturée pour son rebranchement ultérieur.

- 46.3.3            Dépose de l'équipement
- 46.3.3.1 La pompe à rotor hélicoïdal excentré et la tuyauterie connexe peuvent être désassemblées du séparateur et enlevées séparément.
- 46.3.3.2 Le panneau de commande électrique et l'appareil de surveillance d'alarme peuvent être démontés et retirés séparément.
- 46.3.3.3 L'appareil au complet (environ 1 500 x 800 mm) doit être déboulonné de la structure du navire. Il sera facile à déplacer dans la salle des machines, jusqu'à l'ouverture d'accès, d'environ 2 200 x 1 900 mm, fermée par une cloison temporaire. Faire passer l'appareil par l'ouverture (membrures 18 à 20).
- 46.3.3.4 L'entrepreneur responsable afin de déterminer si les mains courantes et une partie de la mezzanine sur la plate-forme arrière devront être enlevées. Si oui, l'entrepreneur doit réinstaller à "tel que livré" condition vertu de l'article 1.10.
- 46.3.3.5 Une fois sur le pont, tout l'équipement peut être déposé à terre et mis au rebut dans la catégorie "A" propriété.
- 46.3.4            Empreinte de l'équipement
- 46.3.4.1 L'entrepreneur doit modifier le socle actuel de l'équipement pour répondre aux exigences de structure qui se rapportent au nouvel équipement conformément au dessin C14-40-538-02.
- 46.3.4.2 Le séparateur Veolia SKIT/S doit être monté sur châssis, comme indiqué au dessin C14-40-538-02.
- 46.3.5            Déplacement de l'équipement
- 46.3.5.1 L'équipement doit être amené à son emplacement d'installation en suivant l'ordre inverse de dépose.
- 46.3.6            Rebranchement de la tuyauterie
- 46.3.6.1 Le nouvel appareil doit être acheté avec une armoire de commande séparée ou celle-ci devra être correctement désassemblée par l'entrepreneur.
- 46.3.6.2 Il doit être branché conformément aux instructions du fabricant et au dessin C14-40-538-02.
- 46.3.6.3 L'entrepreneur doit installer une nouvelle conduite de l'épurateur d'eau huileuse jusqu'au réservoir d'eau huileuse au dessin C14-40-538-02.

46.3.6.4 L'entrepreneur doit installer l'armoire de commande conformément au dessin C14-40-538-02.

46.3.6.5 L'armoire de commande et le système de surveillance doivent être raccordés conformément aux exigences concernant l'équipement.

46.3.7 Alimentation électrique

46.3.7.1 Le câble d'alimentation d'origine n° 517-2 doit être branché de nouveau au panneau de disjoncteurs et à l'armoire de commande.

46.3.7.2 Le verrou sur le disjoncteur n° 517-2 doit être retiré.

**46.4 Preuve de rendement**

46.4.1 Inspection

46.4.1.1 L'autorité technique et l'inspecteur de la SMTC doivent assister à l'exécution de tous les travaux.

46.4.2 Mise à l'essai

46.4.2.1 L'entrepreneur doit faire en sorte qu'un représentant détaché du fabricant se trouve sur le site pour effectuer les essais de fonctionnement réalisés au cours de la mise en service du nouvel épurateur d'eau huileuse.

**46.5 Produits livrables**

46.5.1 Documentation

46.5.2 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique les certificats d'homologation de catégorie pour le nouvel épurateur d'eau huileuse.

46.5.3 L'entrepreneur doit consulter la section 6 en ce qui concerne les exigences en matière de documents pour les manuels d'utilisation et d'entretien et les dessins d'installation de l'épurateur d'eau huileuse.

46.5.4 Formation

46.5.4.1 Il incombe à l'entrepreneur de donner toute la formation nécessaire au trois l'équipe afin de leur permettre d'utiliser adéquatement le nouvel épurateur d'eau huileuse en coordination avec d'autres cours fournis.

## **47.0 MISE MODERNISATION DE LA CANALISATION MAÎTRESSE D'INCENDIE, DES CANALISATIONS D'EAUX NOIRES ET GRISES ET DE LA TUYAUTERIE D'ASSÈCHEMENT**

### **47.1 Généralités**

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit retirer et remplacer les tronçons de tuyau identifié vertu de l'article 47.3.2.3.

### **47.2 Références**

#### 47.2.1 Dessins et documents

- a) VNEA2 311-006 CONFIGURATION DE LA CANALISATION MAÎTRESSE D'INCENDIE ET DE LA TUYAUTERIE D'ASSÈCHEMENT
- b) VNEA2 316-010 CONFIGURATION DES CANALISATIONS POUR LES EAUX USÉES ET LES EAUX GRISES
- c) VNEA2 389-012 COMPARTIMENT DU PROPULSEUR D'ÉTRAVE
- d) C14-40-528-12 Système de traitement des eaux usées
- e) C14-40-078-01 Liste du matériel et des tuyaux à remplacer

#### 47.2.2 Règlements

##### 47.2.2.1 Les travaux doivent être exécutés dans le respect des règlements suivants :

- a) Lloyd's Register, Rules and Regulations for the Classification of Ships (2012), partie 5, chapitre 12, articles 1, 2, 8 et 11, chapitre 13, articles 1, 2, 3 et 7
- b) IACS, no 47 Shipbuilding and Repair Quality Standard (Norme de qualité dans la construction et la réparation navale)
- c) *Loi sur la marine marchande du Canada*, Règlement sur les machines de navires

##### 47.2.2.2 Utiliser la version des documents qui est en vigueur au moment de l'exécution du contrat.

### **47.3 Description technique**

#### 47.3.1 Tronçons de tuyaux à remplacer

##### 47.3.1.1 Système de traitement d'eaux grises et usées

- a) 1-WC-3, espaces machines intérieurs
- b) 16-WC-1, cambuse de vivres secs
- c) 16-WC-4, cambuse de vivres secs
- d) 16-WC-5, cambuse de vivres secs
- e) 17-WC-34, salle du système de traitement des eaux usées
- f) 23WC-6, cambuse de vivres secs

- 47.3.1.2 Système d'assèchement de cale
  - a) 14-BL-6, tunnel à tuyaux
  - b) 15-BL-6, tunnel à tuyaux

- 47.3.1.3 Système de lutte contre les incendies
  - a) 23-FF-3, compartiment du propulseur d'étrave

- 47.3.2 Portée des travaux
  - 47.3.2.1 Généralités

- 47.3.2.1.1 Avant tous les travaux dans cette section, les systèmes individuels doivent être isolés, essoré le contenu éliminés conformément à la réglementation fédérale, provinciale et municipale en vigueur et présenter à l'autorité technique une copie des certificats d'élimination.

- 47.3.2.1.2 Les tronçons de tuyaux à remplacer doivent être débranchés et retirés. L'entrepreneur doit obtenir des doubles des tronçons et installer ceux-ci conformément au dessin C14-40-078-01 « Liste de matériel/tuyaux à remplacer ».

- 47.3.2.1.3 Tout le matériel retiré devient la propriété de l'entrepreneur et doit être mis au rebut conformément à tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux et l'entrepreneur doit fournir des copies des certificats d'élimination à l'autorité d'inspection.

- 47.3.2.2 Préparation et protection

- 47.3.2.2.1 Avant de remplacer le tronçon 23-FF-3, l'entrepreneur doit ventiler l'ancien réservoir d'eaux usées de secours qui est maintenant un espace mort. Il est situé du côté bâbord, entre les membrures 37 à 39.

- 47.3.2.2.2 L'entrepreneur doit arrêter et fixer tout l'équipement raccordé aux canalisations concernées.

- 47.3.2.2.3 Tout l'équipement et le matériel environnant qui peuvent être endommagés doivent être protégés ou rangés dans un endroit sécuritaire pour pouvoir les réinstaller plus tard.

- 47.3.2.2.4 L'entrepreneur doit retirer tous les isolants, le bardage et les revêtements intérieurs, de sol et de plafond, qui peuvent être endommagés, et les ranger dans un endroit sûr pour pouvoir les réinstaller plus tard.



**47.3.2.3 Démontage des anciens tronçons**

- 47.3.2.3.1 L'entrepreneur doit démonter les tronçons concernés.
- 47.3.2.3.2 L'entrepreneur doit obturer les conduites ouvertes pour éviter les déversements.
- 47.3.2.3.3 L'entrepreneur doit transférer les tronçons démontés à ses locaux en prenant toutes les mesures de sécurité nécessaires afin de prévenir les dommages au navire pendant leur enlèvement.
- 47.3.2.3.4 Tronçons enlevés dont il faut obtenir des doubles
- 47.3.2.3.5 L'entrepreneur doit obtenir des doubles de ces tronçons.

TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIAU	DIA.	RACCORDEMENT
1-WC-3	Eaux grises	218-316-010 DÉTAIL « 13-M »	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	1,25 po	3000 FS, RACCORD



TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
16-WC-2	Eaux grises	218-316-010 DÉTAIL « 13-B »	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	2 po	1 : Bride, classe 150 2 : Victaulic, style 07



TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
16-WC-4	Eaux grises	218-316-010 DÉTAIL « 13-B »	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	2 po	Bride, classe 150



**NGCC Earl Grey Prolongation de vie du navire**  
**Numéro de devis : 14-E006-007-1**  
**10 décembre 2014**

TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
16-WC-6	Eaux grises	218-316-010 Plan. 9-B	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	2 po	Victaulic, style 07 3000 FS, union



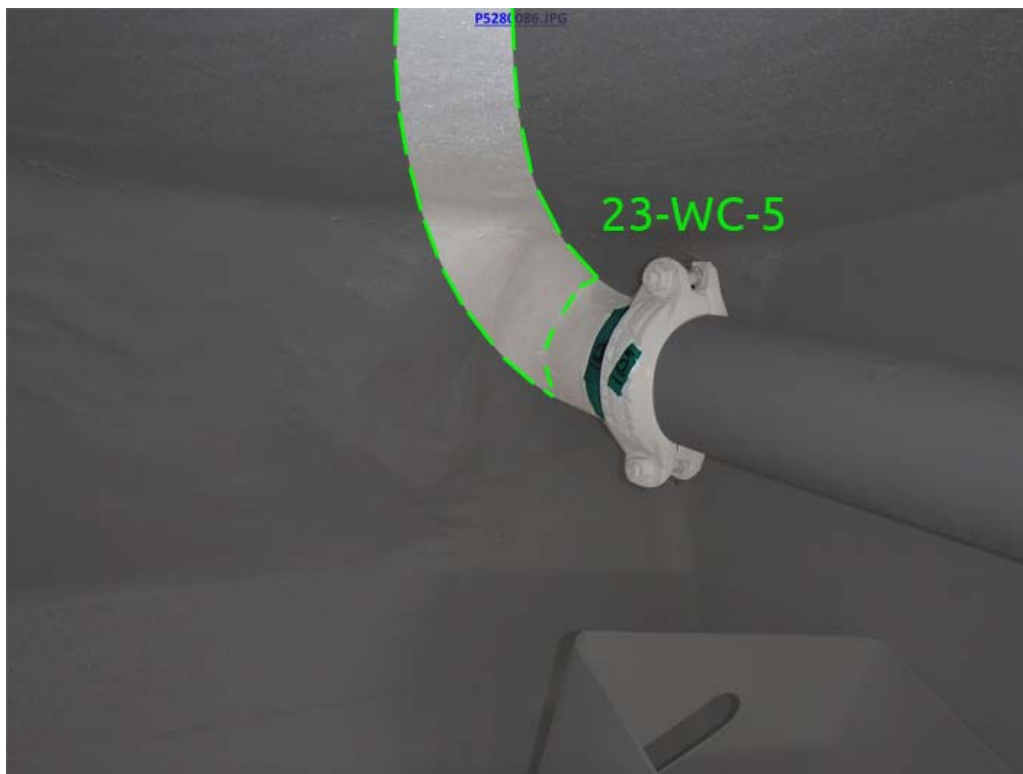


TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
17-WC-34	Eaux noires	218-316-010 DÉTAIL « 12-B »	ASTM A53 A/B NOM. 80, acier galvanisé	6 po	Victaulic, style 07



**NGCC *Earl Grey* Prolongation de vie du navire**  
**Numéro de devis : 14-E006-007-1**  
**10 décembre 2014**

TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
23-WC-5	Eaux noires	218-316-010 DÉTAIL « 12-c »	ASTM A53 A/B NOM. 80, acier galvanisé	4 po	Victaulic, style 07

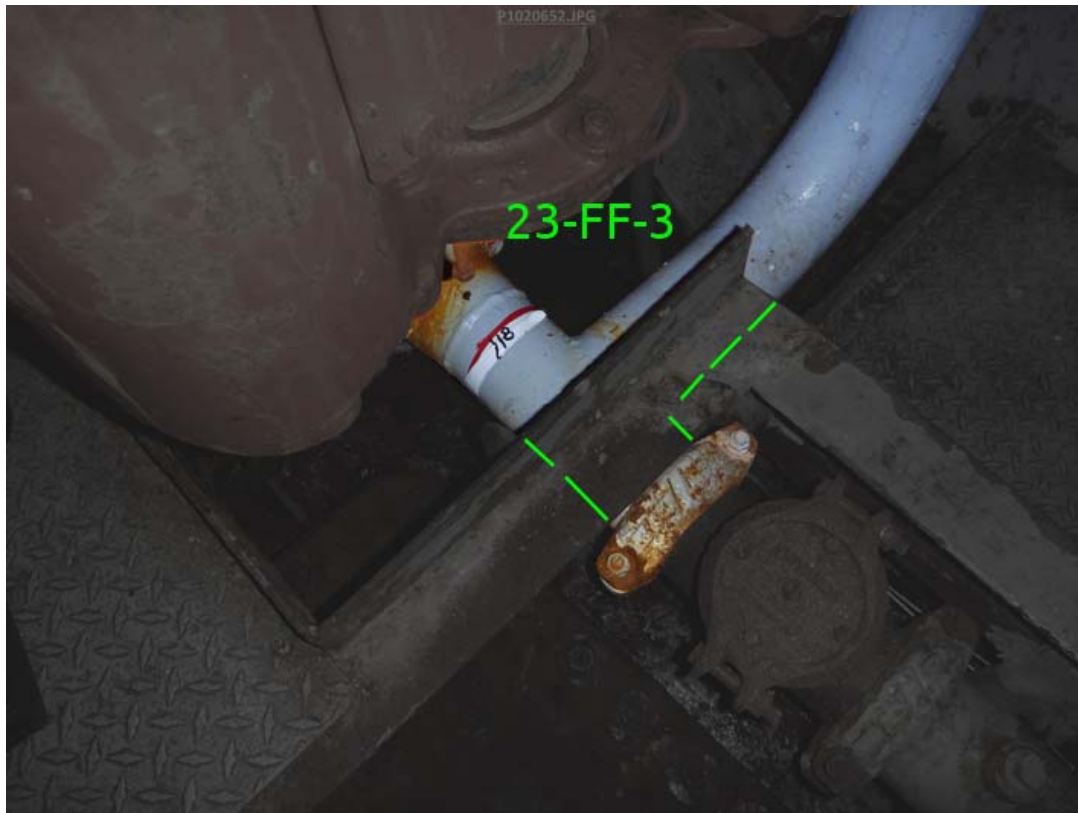


TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
14-BL-6	Assèchement de cale	218-311-006 DÉTAIL « 3-A »	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	2 po	Victaulic, style 07
15-BL-6	Assèchement de cale	218-311-006 DÉTAIL « 3-A »	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	2 po	Victaulic, style 07





TRONÇON	SYSTÈME	DESSIN	MATÉRIEL	DIA.	RACCORDEMENT
23-FF-3	Lutte contre les incendies	218-389-12 DÉTAIL « 5-A »	ASTM A53 A/B NOM. 40, acier galvanisé	4 po	Victaulic, style 07



47.3.2.3.6 Les tronçons doivent être galvanisés par immersion à chaud après leur fabrication, puis peints conformément à la norme de la GCC.

47.3.2.3.7 Il faut tester les tronçons avant de les galvaniser et de les installer.

#### 47.3.2.4 Installation des nouveaux tronçons

47.3.2.4.1 L'entrepreneur doit installer les nouveaux tronçons de raccordement en utilisant seulement de nouveaux écrous, boulons et joints d'étanchéité. Tous des raccords unions ou Victaulic être inspectés par le TA de la détérioration.

47.3.2.4.2 L'entrepreneur doit renouveler et réparer tout l'isolant, le bardage et tous les revêtements intérieurs, de sol et de plafond enlevés ou les remplacer par du matériel neuf.

47.3.2.4.3 L'entrepreneur doit ensuite installer tous ces isolants, ce bardage et ces revêtements intérieurs, de sol et de plafond.

47.3.2.4.4 L'entrepreneur doit remettre en place tout l'équipement et le matériel précédemment enlevés.

#### **47.4 Preuve de rendement**

##### **47.4.1 Inspection**

47.4.1.1 L'autorité technique et l'inspecteur de la SMTC présent sur place doivent assister à tous les travaux.

##### **47.4.2 Mise à l'essai**

47.4.2.1 Il incombe à l'entrepreneur de faire des vérifications de mise en service pour les systèmes dont les tronçons ont été remplacés.

47.4.2.2 L'entrepreneur doit se reporter à la section 7.0 pour les exigences de mise à l'essai supplémentaires.

47.4.2.3 Tout composant modernisé jugé défectueux pendant les essais doit être remplacé ou réparé afin que le système soit entièrement opérationnel et fonctionnel. En cas de défauts, il serait sans doute nécessaire d'annuler les essais ou de procéder à d'autres essais à la satisfaction de l'autorité d'inspection.

#### **47.5 Produits livrables**

##### **47.5.1 Documentation**

47.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir les documents ci-dessous à l'autorité technique :

- a) Certificats du BCS pour soudeurs
- b) Certificats du BCS pour superviseurs en soudage
- c) Procédures de soudage du BCS
- d) Fiches de données du soudage du BCS

**48.0 REMPLACEMENT DE LA GRUE HIAB (RADOUB)****48.1 Description**

- 48.1.1 L'entrepreneur doit retirer la grue de ravitaillement HIAB actuelle et fournir et installer une nouvelle grue homologuée de classe approuvée EFG Palfinger PK23500MC.

**48.2 Références**

## 48.2.1 Documents

- a) Palfinger PK23500MC -Informations
- b) Palfinger Instructions de commande à distance

## 48.2.2 Dessins

Numéro de dessin	Description
VNEA2 412-003	Grue de ravitaillement
VNEA2 435-004	Tuyauterie hydraulique de la machinerie de pont
VNEA2 DA 1159	Bloc d'alimentation du système de treuils avant
VNEA2 DS 1020	Schéma hydraulique du système de treuils avant
VNEA2 DS 1 048	Schéma électrique des treuils d'amarrage avant, guindeaux, feuille 1 de 2
VNEA2 DS 1051	Schéma de câblage du système de treuil avant, feuille 2A de 2
VNEA2 DS 1051	Schéma de câblage du système de treuil avant, feuille 2B de 2
VNEA2 DS 1051	Schéma de câblage du système de treuil avant, feuille 1 de 2
VNEA2 E-18	Guindeaux, treuils d'amarrage et grue utilitaire avant, feuille 1 de 4

## 48.2.3 Règlements et normes

- 48.2.3.1 Les travaux doivent être exécutés dans le respect des règlements suivants : Utiliser la version des documents qui est en vigueur au moment de l'exécution du contrat.
- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* – Règlements sur les cargaisons, la fumigation et l'outillage de chargement
  - b) Transport Canada, TP 127, Partie 1, article 1.8
  - c) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
  - d) TP 127 – Normes d'électricité régissant les navires
  - e) IEEE 45:2002 – Recommended Practice for Electrical Installation on Shipboard
  - f) CSA W59-08 (R2008) – Construction soudée en acier
  - g) CSA W47.1-09 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
  - h) CSA Z150.3-11 – Code de sécurité relatif aux grues à flèche articulée
  - i) Normes de la *Society for Protective Coatings* (SSPC)

- 48.2.4 Données de plaque signalétique
- 48.2.4.1 Équipement retiré
  - 48.2.4.1.1 Grue de ravitaillement HIAB 180
- 48.2.4.2 Équipement de remplacement
  - 48.2.4.2.1 Grue Palfinger de modèle PK23500MC avec système Hetronic BMS GA610, commandes à distance sans fil

### **48.3 Description technique**

- 48.3.1 Généralités
  - 48.3.1.1 L'entrepreneur doit fournir tout l'équipement, les enceintes, la ventilation, les échafaudages, les palans à chaîne, les grues, les élingues 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.
  - 48.3.1.2 L'entrepreneur doit organiser une inspection de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) une fois cette tâche du devis terminée.
  - 48.3.1.3 Avant de procéder à un travail à chaud, l'entrepreneur doit s'assurer que la zone des travaux et tous les espaces adjacents sont certifiés dégazés et que les conditions sont convenables pour le travail à chaud.
  - 48.3.1.4 L'entrepreneur doit veiller à ce que l'intérieur du navire soit protégé contre les dommages matériels et la contamination par la fumée produite pendant les travaux. Pour ce faire, l'entrepreneur doit fournir des ventilateurs d'extraction adéquats, des entoillages appropriés pour les ponts, le pontage, les plafonds et les parois et l'équipement afin de prévenir les dommages.
- 48.3.2 Dépose
  - 48.3.2.1 L'entrepreneur doit prévoir toutes les déposes temporaires et permanentes afin de réaliser cette tâche du devis. Tout le matériel déposé en permanence doit être éliminé en tant que propriété de catégorie « C ».

- 48.3.2.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les sources d'alimentation électrique désignées du système soient isolées et verrouillées à l'aide d'une procédure de verrouillage et d'étiquetage établie.
- 48.3.2.3 L'entrepreneur doit replier la grue en position rangée avant de procéder à l'isolation. Une fois la grue verrouillée, l'entrepreneur doit vidanger l'huile de la grue et du bloc d'alimentation hydraulique. Toutes les huiles doivent être éliminées conformément aux règlements provinciaux et municipaux. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique les certificats d'élimination.
- 48.3.2.4 L'entrepreneur doit conserver le bloc d'alimentation hydraulique avant de l'espace d'entreposage avant. Les conduites hydrauliques sur le pont de gaillard doivent être temporairement retirées et obturées pour prévenir leur contamination.
- 48.3.2.5 L'entrepreneur doit retirer la grue de son socle actuel et la déposer à terre. L'entrepreneur est responsable de l'élimination de la grue et des blocs hydrauliques connexes.
- 48.3.2.6 L'entrepreneur doit enlever et de disposer de le socle actuel de la grue. Tous les points de fixation doivent être meulés à fleur du pont, et la surface de l'acier exposé et touché par la chaleur doit recevoir un enduit conformément à la section 48.3.4.
- 48.3.2.7 L'entrepreneur doit débrancher tous les câbles électriques et les raccords de tuyaux hydrauliques de l'unité de commande montée sur socle située sur le pont de passerelle. Les conduites hydrauliques doivent être temporairement obturées pour prévenir leur contamination. L'entrepreneur doit mesurer au mégohmmètre la résistance de tous les câbles et présenter les résultats à l'autorité technique aux fins d'évaluation afin de déterminer si les câbles peuvent être réutilisés pour la nouvelle unité de commande de la grue. Si de nouveaux câbles sont requis en raison de mauvais résultats, la situation sera traitée au moyen du formulaire TPSGC 1379.
- 48.3.2.8 L'entrepreneur doit retirer et mettre au rebut, comme bien de catégorie « C », l'unité de commande montée sur socle. Tous les points de fixation doivent être meulés à fleur du pont, et la surface de l'acier exposé et touché par la chaleur doit recevoir un enduit conformément à la section 48.3.4.
- 48.3.3 Soudage
- 48.3.3.1 L'entrepreneur doit concevoir le nouveau socle et les supports de structure sous le pont de gaillard et obtenir l'approbation de la SMTC pour ceux-ci afin de pouvoir installer la grue à un emplacement situé à environ 150 mm derrière la position actuelle. L'entrepreneur doit élaborer un calendrier de soudage qui doit être approuvé par la SMTC pour le socle et tous les renforts de structure soudés à la

structure actuelle du navire. L'entrepreneur doit suivre les recommandations du fabricant pour le soudage du socle.

- 48.3.3.2 L'entrepreneur doit concevoir et fabriquer un nouveau socle d'unité de commande afin de pouvoir installer les nouvelles commandes de la grue et les boutons de démarrage et d'arrêt actuels de la pompe. Les dimensions du nouveau socle ne doivent pas dépasser celles du socle actuel si l'autorité technique ne l'a pas autorisé. Le nouveau socle doit être doté d'une semelle soudée au pont qui doit laisser suffisamment d'espace pour faire passer tous les câbles d'alimentation et de commande et toutes les conduites hydrauliques.
- 48.3.3.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que le soudage soit réalisé seulement par des soudeurs certifiés par le BCS.
- 48.3.3.4 L'entrepreneur doit utiliser de l'acier neuf de nuance 44W ou mieux pour le platelage et les profilés. Toutes les propositions de remplacement de matériaux doivent être présentées par écrit et recevoir l'approbation de l'autorité technique avant la fabrication. Tous les matériaux utilisés doivent être conformes aux directives de la SMTC ou d'une société de classification équivalente.
- 48.3.3.5 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les tôles et tous les profilés en acier soient propres et exempts de calamine. Toutes les surfaces doivent être enduites d'un apprêt à souder avant la fabrication. Toutes les pièces en acier doivent être accompagnées d'une certification de matériau.
- 48.3.3.6 L'inspecteur des soudures qui relève de l'entrepreneur doit inspecter visuellement l'ensemble des soudures avant que l'on organise une inspection par l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux.
- 48.3.3.7 L'entrepreneur doit éliminer les projections de soudure, meuler 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 à moteur conformément à la norme SSPC-SP3.
- 48.3.4 Revêtements et peinture
  - 48.3.4.1 L'entrepreneur doit nettoyer toutes les surfaces d'acier exposées conformément à la norme SSPC-SP-3. Il doit fournir et appliquer tous les produits de revêtement conformément aux instructions du fabricant. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit Wasser.
  - 48.3.4.2 L'entrepreneur doit appliquer les revêtements suivants :
    - a) une (1) couche d'apprêt Wasser – MC MIO ZINC (3 mil d'ÉFS);

- b) une (1) couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS);
- c) une couche de finition MC Luster 100 – RAL chamois 070 7040 (3 mil d'ÉFS) doit être appliquée à la semelle de la grue et au socle de l'unité de commande.
- d) une couche de finition MC-Luster 100, RAL 7042 de couleur grise (3 mil d'ÉFS) doit être appliquée aux surfaces touchées du pont.

#### 48.3.5 Installation

- 48.3.5.1 L'entrepreneur doit installer les structures de support sous le pont afin de permettre l'installation du nouveau socle de la grue, conformément aux plans approuvés par la SMTC.
- 48.3.5.2 Une fois les modifications de pont terminées, l'entrepreneur doit installer le nouveau socle de grue sur la structure du navire. Toutes les soudures doivent faire l'objet d'un contrôle magnétoscopique et d'une inspection visuelle, conformément à la section 48.4.1.2.
- 48.3.5.3 L'entrepreneur doit installer la grue sur le nouveau socle et la fixer à l'aide de la quincaillerie neuve de dimensions appropriées qu'il doit fournir. Tous les éléments de fixation doivent correspondre à la catégorie et aux dimensions conseillées par le fabricant. Toutes les autres fixations utilisées pour ce travail doivent être fabriquées en acier inoxydable et fournies par l'entrepreneur.
- 48.3.5.4 L'entrepreneur doit installer le nouveau socle de l'unité de commande de la grue. L'entrepreneur doit monter le nouveau bloc de commande de grue et établir les raccords hydrauliques entre la grue et le bloc de commande conformément aux directives du représentant détaché sur place. L'entrepreneur doit réaliser toutes les connexions électriques requises pour l'unité de commande montée sur socle afin de pouvoir installer l'unité de commande à distance sans fil.
- 48.3.5.5 Le récepteur sans fil doit être installé dans un endroit protégé contre les intempéries et la mer tout en étant capable de recevoir correctement les signaux de commande à distance. L'entrepreneur doit consulter le représentant détaché autorisé en ce qui a trait à l'emplacement du récepteur et veiller à le protéger s'il n'est pas installé à l'usine sur l'unité de commande.
- 48.3.5.6 L'entrepreneur doit fournir et installer un câble électrique conçu pour être utilisé sur un navire. Il doit être branché à une source d'alimentation de 24 V convenable et doit alimenter le récepteur sans fil. Il faut déterminer la source d'alimentation électrique en consultant l'autorité technique.
- 48.3.5.7 L'entrepreneur peut utiliser la galerie technique sous le pont pour installer les composants électroniques supplémentaires requis pour le système de commande à

distance. Tous les composants doivent être conformes aux critères établis dans la section 2.1 et aux exigences de la section 4.0 du présent devis.

- 48.3.5.8 L'entrepreneur doit raccorder les conduites hydrauliques de la grue et des commandes au bloc d'alimentation hydraulique actuel conformément aux instructions d'installation du fabricant. L'entrepreneur doit utiliser les conduites hydrauliques déjà installées dans la mesure du possible.
- 48.3.5.9 L'entrepreneur doit fournir et installer tout le câblage requis pour faire fonctionner le système de commande à distance.
- 48.3.5.10 L'entrepreneur doit faire en sorte que le représentant détaché du fabricant supervise l'installation finale et programme et réalise la mise en service et les essais de la nouvelle grue.
- 48.3.5.11 Tous les raccords hydrauliques exposés doivent être recouverts d'une couche de ruban Denso afin de les protéger de la corrosion. Le ruban Denso doit être installé uniquement après que tous les essais hydrauliques sont terminés.

#### **48.4 Preuve de rendement**

##### **48.4.1 Inspection**

- 48.4.1.1 L'autorité technique et l'inspecteur de la SMTC doivent assister à l'exécution de tous les travaux.
- 48.4.1.2 Toutes les soudures doivent faire l'objet d'un contrôle magnétoscopique et d'une inspection visuelle. Toutes les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un contrôle magnétoscopique. Une inspection d'au moins 50 % de toutes les soudures restantes sera effectuée au moyen d'un contrôle magnétoscopique. Le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente.
- 48.4.1.3 Le représentant détaché du fabricant doit fournir un rapport final d'inspection et d'installation indiquant que toutes les tâches de mise en service de la grue ont été réalisées conformément aux recommandations du fabricant. Ce rapport doit comprendre des essais de toutes les fonctions du système de commande à distance et des commandes de l'unité de commande montée sur socle. L'entrepreneur doit corriger tous les défauts à ses frais.

##### **48.4.2 Mise à l'essai**

- 48.4.2.1 L'entrepreneur doit soumettre la grue et le bloc hydraulique nouvellement installés à des essais de fonctionnement conformément aux instructions de l'inspecteur de la



SMTC présent sur les lieux et aux recommandations du fabricant. Ces essais comprennent, sans toutefois s'y limiter :

- a) Vérification du sens de marche (ordre des phases).
- b) Essai de pression de l'ensemble de la tuyauterie et des raccords.
- c) Relevés du courant électrique à charge nulle et à pleine charge.
- d) Essai des soupapes de décharge du système.
- e) Chargement conforme au Règlement sur les cargaisons, la fumigation et l'outillage de chargement.

## **48.5 Produits livrables**

### **48.5.1 Dessins**

- 48.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir des dessins « conformes à l'exécution » révisés comme l'indique la section 6.1.6 du présent devis.

### **48.5.2 Documentation**

- 48.5.2.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection un rapport dactylographié sur les travaux qu'il a exécutés, selon les exigences de la section 6.2.4 du présent devis « Registres des tests, des essais et des inspections ».
- 48.5.2.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que les documents suivants soient inclus dans le rapport définitif pour cette tâche du devis :
  - a) Certifications de matériau pour les plaques et les profilés
  - b) Certificats du BCS pour soudeurs
  - c) Certificats du BCS pour superviseurs en soudage
  - d) Procédures de soudage du BCS
  - e) Fiches de données du soudage du BCS
  - f) Documentation des contrôles magnétoscopiques
- 48.5.2.3 L'entrepreneur doit s'assurer que tous les manuels d'utilisation, d'entretien et d'installation fournis avec les grues sont remis à l'autorité technique avant l'acceptation de cette tâche.

### **48.5.3 Pièces de rechange**

- 48.5.3.1 Toutes les pièces de rechange qui ont été fournies pour ces travaux et n'ont pas été employées pour l'installation doivent être remises à l'autorité technique avant l'acceptation de cette tâche.

48.5.4            Formation

- 48.5.4.1 L'entrepreneur doit faire en sorte que le représentant détaché du fabricant donne au personnel du navire les instructions sur les procédures d'exploitation et d'entretien appropriées de la nouvelle grue. La formation doit comprendre une trousse de familiarisation avec le système, les exigences en matière d'entretien et la formation opérationnelle portant sur la nouvelle grue.
  
- 48.5.4.2 La formation doit avoir lieu pendant une journée de huit (8) heures, après la mise en service et la mise à l'essai des systèmes, pour un total de cinq (5) membres d'équipage du navire.

## **49.0 NETTOYAGE ET APPLICATION DE REVÊTEMENTS SUR LE PONT PRINCIPAL DES BOUÉES**

### **49.1 Description**

- 49.1.1 Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit nettoyer par grenailage l'ensemble du pont principal des bouées, ce qui inclut les zones sous le bois de fardage, et appliquer un revêtement, conformément aux exigences du fabricant de peinture.

### **49.2 Références**

<b>Numéro du document</b>	<b>Nom du fichier</b>
VNEA2-134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux feuilles)

### **49.3 Aspects techniques**

#### **49.3.1 Généralités**

- 49.3.1.1 Toute la surface du pont principal des bouées, comprenant toutes les zones couvertes par du bois de fardage et toutes les zones de circulation, de la membrure 22 à la membrure 0 pour toute la largeur du navire, doit être remise en état par l'application de peinture, le remplacement de l'acier corrodé et le remplacement de tout le bois de fardage. Les réparations doivent être réalisées lorsque les conditions sont optimales pour la peinture et que la majeure partie des travaux importants faits dans la zone du pont principal a été effectuée (p. ex., modifications relatives à la grue, faire passer des composants par la cloison temporaire du pont).
- 49.3.1.2 Il faut consulter la section 2.2 « Protection des membres du personnel », la section 2.7 « Soudage » et la section 2.8 « Peinture » pour réaliser les travaux décrits dans la présente partie du devis. Aucun travail à chaud ne peut être réalisé près des zones des couvercles des réservoirs de carburant (n° 3 et 4 bâbord et tribord) avant qu'ils soient vidés et qu'un chimiste de la marine certifié confirme qu'il est sécuritaire de faire du travail à chaud à proximité.
- 49.3.1.3 Il faut réaliser cette tâche en même temps que celles des sections suivantes du présent devis :
- Section 13.0 Remplacement des blocs-moteurs de propulsion
  - Section 16.0 Révision des boîtes de vitesses
  - Section 25.0 Mise à niveau de la grue de balisage
  - Section 31.0 Remplacement de l'écouille de chargement
  - Toutes les autres tâches du présent devis qui requièrent d'utiliser le pont principal comme voie de passage pour enlever ou installer l'équipement.

49.3.1.4 Une inspection sur l'état de l'acier du pont principal a été effectuée et les résultats n'ont indiqué aucune détérioration qui nécessiterait de remplacer les tôles de pont en acier. Après la dépose du bois de fardage et le nettoyage de l'acier du pont, l'entrepreneur, en collaboration avec l'autorité d'inspection et l'autorité technique, doit inspecter les surfaces nettoyées du pont en acier et noter tous les problèmes possibles. Toutes les réparations réalisées en insérant des tôles de renfort d'acier et toutes les inspections à ultrasons subséquentes seront effectuées en utilisant le formulaire TPSGC 1379.

49.3.2 Enlèvement du bois de fardage et réparation de l'acier

49.3.2.1 L'entrepreneur doit commencer par retirer toutes les plaques de fermeture des profilés d'amarrage (sept profilés au total). Il faut défaire toutes les soudures des plaques pour pouvoir réutiliser les plaques qui présentent le meilleur état (il faut marquer l'emplacement des soudures avant de les défaire). L'entrepreneur doit indiquer un prix pour 100 pi de barres méplates en acier doux de 1/4 x 10 po (ASTM A-36) pour remplacer les plaques d'enveloppe que l'autorité technique juge inadéquates pour la réutilisation. Les ajustements seront apportés à l'aide du formulaire TPSGC 1379.

49.3.2.2 Tout le bois de fardage de chacune des huit sections du pont principal doit être retiré des dispositifs de retenue à cornières et mis au rebut par l'entrepreneur, sauf pour le bois de la section n° 1. Il faut couvrir les surfaces dont les superficies approximatives sont indiquées ci-dessous avec de nouvelles planches en pruche non finies de 3 x 10 po. Il faut faire découper sur mesure les planches pour ajuster la longueur et les languettes d'extrémités afin de pouvoir remplir chaque section.

- a) Section 1 : Membrures 1 à 3 Tout le bois est la catégorie "B" propriété
- b) Section 2 : Membrures 3 à 6 Environ 315 pi<sup>2</sup>
- c) Section 3 : Membrures 6 à 8 Environ 335 pi<sup>2</sup>
- d) Section 4 : Membrures 8.5 à 10.5 Environ 270 pi<sup>2</sup>
- e) Section 5 : Membrures 11 à 13 Environ 220 pi<sup>2</sup>
- f) Section 6 : Membrures 13.5 à 15.5 Environ 335 pi<sup>2</sup>
- g) Section 7 : Membrures 16 à 18 Environ 370 pi<sup>2</sup>
- h) Section 8 : Membrures 18 à 20 Environ 370 pi<sup>2</sup>

49.3.2.3 Toutes les cornières de retenue doivent être inspectées par l'entrepreneur. Cela comprend les cornières utilisées pour encadrer les logements des anneaux en D d'amarrage du pont principal. Toutes les sections de cornières qui doivent être remplacées doivent être marquées et indiquées à l'autorité technique avant l'enlèvement des cornières du pont principal. Une fois que l'autorité technique et l'entrepreneur se sont entendus sur les sections à retirer, l'entrepreneur doit les découper et les retirer et préparer les surfaces pour le soudage des nouvelles sections. L'entrepreneur doit inclure le coût de 400 pi de cornières en acier doux de

2,5 x 2,5 x 5/16 po dans le prix de la soumission du présent contrat. Les ajustements seront apportés à l'aide du formulaire TPSGC 1379.

- 49.3.2.4 De nouvelles sections de cornières de retenue doivent être soudées aux surfaces préparées. Pour fixer les cornières au pont en acier, il faut faire des soudures d'angle discontinues. (4 po de soudure, puis 12 po d'espace). Les cornières doivent être installées comme celles d'origine.
  
- 49.3.2.5 Les amortisseurs en bois installés aux fins de protection, autour de chaque base de mât, côté bâbord, sur le pont principal (un en avant du bollard le plus en arrière, à la membrure 6.5, l'autre près de l'évent de la citerne de ballast bâbord n° 5, à la membrure 13), doivent être retirés pour la préparation de la surface du pont principal. Les goujons de fixation de ces morceaux de bois d'amortissement doivent être protégés contre les dommages pour permettre la réinstallation.
  
- 49.3.2.6 Il faut défaire les soudures de la plaque de montage triangulaire de machinerie soudée à l'hiloire (en avant de l'évent de la citerne de ballast bâbord n° 5, à la membrure 14) et l'acier en dessous doit être inspecté selon les indications du paragraphe 49.3.1.4.
  
- 49.3.2.7 Comme indiqué par l'autorité technique, il faut percer des orifices de drainage pour l'hiloire de cette plaque avant de ressouder la plaque de montage après avoir terminé la peinture près de l'hiloire.
  
- 49.3.2.8 Les deux pattes de raccordement boulonnées du pavois tribord (membrures 20 et 18) doivent être coupées et mises au rebut. La plaque de maintien avant doit être coupée à 2 po au-dessus d'une fracture de fatigue qui s'est produite et qui est adéquat pour insérer une barre d'acier doux pour raccorder la plaque directement au pont. Le pont en acier près de ces raccordements boulonnés doit être inspecté selon les indications du paragraphe 49.3.1.4.
  
- 49.3.2.9 La base de chaque plaque de maintien de pavois doit être réparée à l'aide d'une barre d'acier méplate doux de 3/8 x 5 po (ASTM A-36) afin que le raccordement au pont en acier soit le même que celui de toutes les autres plaques de maintien du pavois tribord du pont principal. Il faut faire des soudures d'angle à pénétration intégrale tout autour pour le raccordement au pont de chaque plaque de maintien.
  
- 49.3.2.10 Le pavois tribord du pont principal est raccordé à une plaque inclinée à son extrémité avant. Ce raccordement, situé à la membrure 21.5, était, à l'origine, un raccordement boulonné. Le pavois a depuis été soudé, mais le raccordement est encore en place.

- 49.3.2.11 L'entrepreneur doit retirer tout le profilé et la plaque de raccordement boulonnée de 1 po d'épaisseur à l'extrémité avant du pavois tribord. L'acier doit être mis au rebut par l'entrepreneur.
- 49.3.2.12 La plaque de raccordement inclinée du pavois tribord doit être exposée et réparée en insérant une tôle de renfort en acier (plaque d'acier doux ASTM A-36 d'environ 3 pi<sup>2</sup> et ½ po d'épaisseur). Il faut faire des soudures d'angle à pénétration intégrale pour fixer la tôle au pont, au bordé de muraille et au raidisseur. L'entrepreneur doit couper un orifice de drainage à l'emplacement du raccordement entre le bordé de carène et le bordé de pont.
- 49.3.2.13 Il faut prolonger le rail supérieur et le rail inférieur du pavois tribord, avec des tuyaux de nomenclature 80 et du bon diamètre, jusqu'à la plaque de raccordement inclinée où ils seront soudés. La tôle de renfort doit être installée sur le pavois, entre le rail supérieur et le rail inférieur et soudée à la plaque de raccordement inclinée. L'entrepreneur doit souder la tôle de renfort à la position permettant d'obtenir la même apparence que celle de l'extrémité avant du pavois bâbord à la membrure 22 du pont principal. Toutes les pièces en acier de cette zone doivent être complètement exposées aux fins d'entretien du revêtement.
- 49.3.2.14 L'ancre de réserve à la base de la grue doit être retirée du navire afin que la zone du bordé de pont en dessous de l'ancre et à l'intérieur du socle puisse être préparée adéquatement pour l'application du revêtement.
- 49.3.2.15 Le grand conteneur d'équipement doit être enlevé de sa position à la membrure 22, sur la ligne de quille, et retiré du navire afin que la zone directement en dessous puisse être préparée adéquatement pour l'application du revêtement.
- 49.3.3 Préparation des surfaces
- 49.3.3.1 Tout l'équipement commercial, les revêtements et les produits chimiques et tout autre matériel requis pour assurer une application adéquate de la peinture doivent être fournis par l'entrepreneur. Il est nécessaire de préparer toute la surface horizontale du pont principal actuellement recouverte de peinture International Paint Interlac 665 de couleur rouge (code de produit CLL274) et toutes les surfaces sous du bois de fardage pour l'application des revêtements.
- 49.3.3.2 Toutes les surfaces horizontales de circulation sur le pont avec peu d'obstacles et toutes les surfaces horizontales à l'intérieur des sections de bois de fardage doivent être préparées avec de l'équipement BLAST TRACK jusqu'à l'acier nu de façon à être conforme à la norme SSPC-SP5.
- 49.3.3.3 Toutes les zones inaccessibles et internes, et la surface sous les pavois jusqu'à la virure de carreau de la coque, doivent être préparées avec de l'équipement GEO-

BLAST selon les exigences de la norme SSPC-SP 10. Il faut ajouter du produit HoldTight 102 selon un rapport de 50 : 1 dans toute l'eau utilisée avec l'équipement GEO-BLAST. On peut ainsi réduire au maximum les infiltrations de particules dans d'autres zones de travail et prévenir la corrosion instantanée. Consulter le jeu de documents techniques pour obtenir des renseignements sur l'équipement GEO-BLAST.

- 49.3.3.4 Tous les anneaux de pont, les tenons de pont et les zones du pont principal à réparer doivent être préparés à l'aide de l'équipement GEO-BLAST comme indiqué au paragraphe 49.3.3.3.
- 49.3.3.5 Toutes les plaques de fermeture des profilés d'amarrage nouvelles ou réutilisées doivent être préparées à l'aide de l'équipement GEO-BLAST.
- 49.3.3.6 L'entrepreneur doit faire preuve de prudence pendant la préparation des surfaces près du système à goupille de remorquage Western Machine Works. Les vérins hydrauliques et le crochet de remorquage doivent être protégés contre l'infiltration de débris. Les surfaces extérieures de la goupille et du crochet de remorquage doivent être peintes, mais il faut empêcher la peinture de s'introduire dans les joints ouverts.
- 49.3.3.7 L'entrepreneur doit également préparer la partie du pont à l'intérieur de la gatte d'hiloire prévue pour le raccordement d'évacuation des eaux usées huileuses. Elle est située à la membrure 22, vers l'intérieur par rapport au treuil hydraulique de remorquage tribord. Utiliser l'équipement GEO-BLAST.
- 49.3.3.8 Pour le décapage, en plus de l'équipement GEO-BLAST et BLAST TRACK, l'entrepreneur doit utiliser des outils à main et des outils à moteur pour obtenir un nettoyage conforme à la norme SSPC SP2 et SP3 pour tous les autres endroits où se trouvent de la rouille, de la calamine et de la peinture écaillée dans la zone de travail. L'entrepreneur doit faire subir à tout le revêtement qui demeure un essai d'adhésion avec une pression minimale de 250 lb/po<sup>2</sup>.
- 49.3.3.9 Avant l'application d'un revêtement quelconque, il faut éliminer le sel, avec un mélange d'eau et de produit HoldTight 102, de toutes les zones du pont principal des bouées qui ont été préparées avec les outils à main ou de grenailage afin d'enlever les chlorures et de prévenir la corrosion instantanée. Le rapport du mélange doit être de 100 : 1 et il doit être projeté avec une pression de 3 000 lb/po<sup>2</sup>. Consulter le jeu de documents techniques pour obtenir des renseignements sur le produit HoldTight 102.
- 49.3.3.10 Avant de faire toute application de revêtement, l'autorité technique doit inspecter la zone complètement préparée. L'entrepreneur doit corriger tous les défauts signalés par l'autorité technique avant le début de l'application des produits.

49.3.4 Utilisation du produit

49.3.4.1 Voici une liste des produits utilisés pour appliquer le revêtement du pont principal. Les fabricants des produits sont Wasser High-Tech Coating et Aqualoc.

- a) Couche de découpage : MC MIO ZINC
- b) Couche d'apprêt sur les surfaces au complet : MC MIO ZINC
- c) Couche intermédiaire : MC TAR noir
- d) 2<sup>e</sup> couche intermédiaire : MC TAR rouge
- e) Couche de finition pour la zone des pavois : MC LUSTER 100 – Rouge GC RAL 3000
- f) Revêtement antidérapant : MC TRUGRIP 100, brun rouge, RAL 3011
- g) Couche de finition des sections de bois de fardage : RUBBER GUARD d'Aqualoc

Consulter le jeu de documents techniques pour obtenir des renseignements sur les revêtements mentionnés ci-dessus.

49.3.4.2 Distributeur recommandé pour tous ces produits :

K&D Pratt Limited

55, boulevard Akerley

Dartmouth (N.-É.) B3B 1M3

Tél. : (902) 468-1955

Représentant pour ce produit : Barry Schnare, tél. cell. : (902) 456-9238

Courriel : [barry.schnare@kdpratt.com](mailto:barry.schnare@kdpratt.com)

49.3.4.3 L'entrepreneur doit protéger les graisseurs et chaque goupille de remorquage et crochet de remorquage du système à goupille de remorquage Western Machine Works situé juste en avant des rouleaux de poupe. Il faut appliquer deux couches d'apprêt et une couche de MC TAR noire sur les surfaces extérieures des goupilles, des crochets et des graisseurs, mais il ne faut appliquer aucun autre produit sur ces pièces. Il faut prendre des précautions pour enlever toute la peinture qui s'est infiltrée dans les joints du système et peut restreindre ses mouvements.

49.3.4.4 L'entrepreneur doit protéger tous les bouchons des tubes de sondage du pont principal afin d'éviter que les tubes soient scellés avec la peinture.

49.3.4.5 Il faut tout d'abord appliquer une couche de MC MIO ZINC (3 mil d'ÉFS) afin de faire le découpage pour toutes les surfaces préparées du pont principal : les bords, les trous minces, les écrous, les boulons, les cornières dos à dos et les joints de soudure.



- 49.3.4.6 Il faut ensuite appliquer deux couches d'apprêts MC MIO ZINC (3 mil d'ÉFS par couche) sur toutes les surfaces au complet, puis les laisser durcir.
- 49.3.4.7 Il faut ensuite appliquer la première couche intermédiaire de peinture MC TAR noire (6 mil d'ÉFS) sur toutes les surfaces au complet.
- 49.3.4.8 Il faut ensuite appliquer la deuxième couche intermédiaire de peinture MC TAR rouge (6 mil d'ÉFS) sur toutes les surfaces au complet.
- 49.3.4.9 Les revêtements mentionnés aux paragraphes 49.3.4.6 à 49.3.4.8 doivent être appliqués sur toutes les plaques de fermeture des profilés d'amarrage et sur la plaque de montage de machinerie avant leur réinstallation.
- 49.3.4.10 Une couche de finition de RUBBER GUARD d'Aqualoc doit ensuite être appliquée sur toutes les sections où il y a du bois de fardage, mais seulement sur les surfaces horizontales du pont (20 mil d'ÉFS). Il est permis d'utiliser un rouleau pour l'application. Ce produit ne doit pas être appliqué sur les fixations ou sur la surface du pont de la cloison temporaire de la salle des machines.
- 49.3.4.11 Le revêtement antidérapant TRUGRIP (25 mil d'ÉFS, rouge brun, RAL 3011) doit être appliqué sur le périmètre délimitant les sections de bois de fardage, sauf pour certains des dispositifs de fixation du pont et les profilés d'amarrage. La zone où il faut appliquer le revêtement sera confirmée en présence de l'entrepreneur et de l'autorité technique.
- 49.3.5 Remontage du pont principal
- 49.3.5.1 Une fois que tous les revêtements ont complètement durci, l'entrepreneur doit travailler le bois de pruche qu'il a fourni afin que celui-ci puisse être installé dans les huit sections de bois de fardage du pont. L'entrepreneur doit noter les coordonnées d'un fournisseur ayant ce produit en stock (bois non fini de 3 x 10 po) :
- Hefler Forest Products Ltd.  
230 Lucasville Rd  
Middle Sackville (Nouvelle-Écosse)  
Téléphone : (902) 865-1158
- 49.3.5.2 L'entrepreneur doit faire preuve de prudence et utiliser des toiles de protection pour protéger les nouveaux revêtements des projections de soudures. Il est recommandé de faire du soudage au MIG afin de limiter les projections et les débris.
- 49.3.5.3 L'entrepreneur doit appliquer de la pâte Denso sur toutes les surfaces qui ont un revêtement RUBBER GUARD, ce qui permet de faciliter le positionnement du bois de fardage sur le pont.

- 49.3.5.4 Une fois que tout le bois de fardage a été mis en place, l'entrepreneur doit souder les derniers segments de cornières de 2,5 x 2,5 x 5/16 po afin de fixer en place chaque section de bois de fardage et d'empêcher le bois de bouger lorsque le navire est en mer. Il faut assembler les derniers segments selon la configuration d'assemblage d'origine (soudure de 4 po à tous les 12 po).
- 49.3.5.5 Toutes les plaques de fermeture doivent être remises en place et soudées selon la configuration d'origine (faire en sorte qu'il y ait une ouverture de 10 pouces à chaque anneau d'amarrage du pont).
- 49.3.5.6 Une fois le soudage terminé, toutes les zones soudées doivent être nettoyées conformément aux normes SSPC-SP2 et SP3 en vue de l'application de deux couches d'apprêt MC MIO ZINC (3 mil d'ÉFS par couche) et ensuite une couche de finition de peinture MC TAR rouge (3 mil d'ÉFS).
- 49.3.5.7 Il faut appliquer une couche de finition (3 mil d'ÉFS) de peinture MC-Luster 100 CG rouge, couleur RAL 3000, sur l'acier de la zone de raccordement du pavois tribord (paragraphe 49.3.2.12).
- 49.3.5.8 Les morceaux de bois d'amortissement du côté bâbord pour les mâts du pont principal doivent être fixés avec des fixations en acier inoxydable.
- 49.3.5.9 L'ancre de réserve du navire doit être soulevée sur le navire et fixée en la plaçant à sa position d'origine.
- 49.3.5.10 Le conteneur d'équipement doit être soulevé sur le navire et fixé au pont en le soudant à sa position d'origine. Il faut appliquer le même revêtement que celui utilisé au paragraphe 49.3.5.6 pour réparer le revêtement des zones de soudage pour fixer de nouveau le conteneur.
- 49.3.5.11 La plaque triangulaire de montage de l'emplacement de montage de machinerie bâbord doit être soudée de nouveau à l'intérieur de son hiloire comme à l'origine. Des orifices de drainage de l'hiloire doivent être percés auparavant, selon les indications du paragraphe 49.3.2.7.

#### **49.4 Inspections**

- 49.4.1 L'entrepreneur doit soumettre le pont arrière terminé à une inspection menée par l'autorité d'inspection afin de garantir que tous les travaux prévus dans le devis ont été réalisés.

- 49.4.2 Une fois toutes les couches appliquées, l'entrepreneur doit effectuer au moins cinq mesures de l'épaisseur du feuil sec du revêtement pour chaque surface de 10 m<sup>2</sup>. Les mesures de l'épaisseur du feuil sec du revêtement doivent respecter les exigences numériques de l'annexe 1 de la norme SSPC-PA-2. Les mesures doivent être consignées dans le rapport définitif.

## **49.5 Produits livrables**

### **49.5.1 Rapport**

- 49.5.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection un rapport d'application du revêtement qui contient tous les renseignements sur le procédé d'application du revêtement. Le rapport doit comprendre des renseignements sur les conditions environnementales, comme les températures des thermomètres sec et humide, l'humidité relative et le point de rosée au moment où tout revêtement est appliqué, et sur les parties du pont arrière où le revêtement a été appliqué. Les emplacements de mesure du revêtement doivent être indiqués sur un croquis du pont principal des bouées. La température du produit au moment de l'application et les lectures de la jauge d'épaisseur du feuil humide et sec doivent aussi être consignées.

## **50.0 INSTALLATION DES PROJECTEURS**

### **50.1 Description**

- 50.1.1 L'entrepreneur doit retirer les trois projecteurs Carlisle & Finch actuels, y compris les panneaux de démarrage (trois également), les commandes et les câbles connexes. L'entrepreneur doit installer trois nouveaux projecteurs ColorLight CL-35, les contrôles et les câbles connexes, fournis par le propriétaire.
- 50.1.2 Voici un aperçu des travaux requis : l'entrepreneur doit retirer les panneaux de démarrage des projecteurs de leur emplacement actuel dans la salle de l'équipement électronique; l'alimentation de 600 V de chacun des anciens panneaux passera aux transformateurs de 600 V et de 120 V, que l'entrepreneur doit installer dans la galerie de pont sous la passerelle; l'entrepreneur doit amener un nouveau câble depuis ces transformateurs jusqu'aux nouveaux boîtiers électroniques, que l'entrepreneur doit installer dans la galerie de pont; il doit faire passer un câble de catégorie 5 depuis chaque boîtier électronique jusqu'à un commutateur Ethernet situé sur la passerelle; quatre panneaux de commande à distance doivent être installés sur la passerelle et raccordés au commutateur Ethernet avec des câbles de catégorie 5; les antennes de télécommande sans fil pour chaque projecteur seront installées sur la passerelle.

### **50.2 Références**

#### 50.2.1 Dessins et documents

<b>Numéro du document</b>	<b>Nom du fichier</b>
	Manuel de l'utilisateur Colorlight CL20, CL25, CL35 (ENG) (en anglais)
	Manuel d'installation CL25, CL35 Révision F1.6 (ENG) (en anglais)
	Dessin assisté par ordinateur CL OP3G de la nouvelle commande à distance
	Dimensions CL35
	Devis descriptif des câbles d'alimentation
	Devis descriptif des câbles de communication
	Fiche technique du transformateur monophasé Hammond Titan
VNEA2-134-401	Disposition générale conforme à l'exécution
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 1 de 2
VNEA2 E-1	Schéma unifilaire d'alimentation électrique, feuille 2 de 2
VNEA2 E-27	Schéma fonctionnel et de connexion des projecteurs
VNEA2 E-61	Panneaux de distribution électrique de 115 volts, 3 de 7

50.2.2        Références

- 50.2.2.1 Les travaux doivent être exécutés dans le respect des règlements suivants : Utiliser la version des documents qui est en vigueur au moment de l'exécution du contrat.
- a) *Loi sur la marine marchande du Canada*, 2001
  - b) Transports Canada, TP 127, Partie 1, Article 1.8
  - c) Manuel de sûreté et sécurité de la flotte (MPO 5737)
  - d) TP 127 – Normes d'électricité régissant les navires
  - e) IEEE 45:2002 – Recommended Practice for Electrical Installation on Shipboard
  - f) CSA W59-08(R2008) – Construction soudée en acier
  - g) CSA W47.1-09 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
  - h) Normes de la *Society for Protective Coatings* (SSPC)

**50.3    Aspects techniques**

50.3.1        Généralités

- 50.3.1.1 Les trois projecteurs sont situés au-dessus de la timonerie, deux sont montés sur les bords extérieurs extrêmes faisant face à l'avant et un dans l'axe de la tourelle de lutte contre les incendies sur le bord arrière de la plateforme.
- 50.3.1.2 Des commandes pour les trois projecteurs se trouvent sur les consoles de la passerelle avant et arrière; chaque console d'aileron dispose d'une commande pour la lumière au-dessus de cet aileron de passerelle.
- 50.3.1.3 Les armoires de démarrage des projecteurs et les boîtes de jonction des commandes sont situées dans la salle de l'équipement électronique sur le pont de gaillard.
- 50.3.1.4 L'entrepreneur doit isoler, verrouiller et étiqueter les circuits touchés par les trois projecteurs. Cela comprend les circuits du réchauffeur anti-condensation de 115 volts, comme indiqué sur le dessin VNEA2 E-61. Les circuits suivants sont touchés :
- a) le disjoncteur d'alimentation de 600 volts du tableau de distribution de secours 5E2-10 du projecteur de bâbord;
  - b) le disjoncteur d'alimentation de 600 volts du tableau de distribution de secours du projecteur de tribord;
  - c) le disjoncteur d'alimentation de 600 volts du tableau de distribution de secours 526-8 du projecteur arrière;
  - d) l'appareil de chauffage du socle de 120 volts du projecteur de tribord 1M3-1, situé dans la timonerie;
  - e) l'appareil de chauffage du socle de 120 volts du projecteur de bâbord 1M3-3, situé dans la timonerie.

50.3.1.5 L'entrepreneur devra retirer les panneaux de plafond et de cloison pour faciliter le retrait et l'installation des projecteurs et des composants connexes. Tous les panneaux doivent être remis en place, dans leur état d'origine, à la fin de l'installation des projecteurs.

50.3.1.6 L'entrepreneur doit consulter le manuel de l'utilisateur du système de projecteur Colorlight CL35.

50.3.1.7 Il doit fournir tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux du présent devis, sauf indication contraire.

#### 50.3.2 Revêtements et peinture

50.3.2.1 L'entrepreneur doit nettoyer toutes les surfaces d'acier exposées conformément à la norme SSPC-SP-3. Il doit fournir et appliquer tous les produits de revêtement conformément aux instructions de leur fabricant. Voir la trousse de données techniques pour la fiche technique du produit Wasser.

50.3.2.2 L'entrepreneur doit appliquer les revêtements suivants sur les surfaces extérieures :

- a) une (1) couche d'apprêt Wasser MC-Miozinc (3 mil d'ÉFS);
- b) une (1) couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS);
- c) une couche de finition MC-Luster 100, RAL 9003 de couleur blanche (3 mil d'ÉFS) à appliquer aux bases de montage des projecteurs et aux rampes;
- d) une couche de finition MC-Luster 100, RAL 7042 de couleur grise (3 mil d'ÉFS) doit être appliquée aux surfaces touchées du pont.

50.3.2.3 L'entrepreneur doit appliquer les revêtements suivants sur les surfaces intérieures :

- a) une (1) couche d'apprêt Wasser MC-Miozinc (3 mil d'ÉFS);
- b) une (1) couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS);
- c) une couche de finition MC-Luster 100, RAL 9003 de couleur blanche (3 mil d'ÉFS) à appliquer aux bases de montage des projecteurs et aux rampes;

#### 50.3.3 Dépose

50.3.3.1 L'entrepreneur doit débrancher et démonter les projecteurs Carlisle & Finch actuels et leurs bases, de leur emplacement sur le toit de la timonerie et de la plateforme de la tourelle de lutte contre les incendies. Ces projecteurs excédentaires doivent être transportés à terre et conservés en tant que propriété de catégorie « A ». Les socles amortisseurs doivent être modifiés et utilisés pour l'installation des nouveaux projecteurs ColorLight.

50.3.3.2 Le mégaphone sur les projecteurs à bâbord et à tribord doit être détaché mécaniquement et isolé électriquement. Les mégaphones doivent être considérés

comme propriété de catégorie « B » jusqu'à ce que l'entrepreneur les réinstalle. Le câble électrique des mégaphones doit être rangé dans le plafond de la passerelle, afin de permettre le retrait de son tuyau de protection.

- 50.3.3.3 L'entrepreneur doit débrancher et démonter les panneaux de démarrage des trois projecteurs Carlisle & Finch excédentaires situés dans la salle de l'équipement électronique, sur le pont de gaillard. Ces panneaux doivent être transportés à terre et conservés comme propriété de catégorie « A ». L'entrepreneur doit enlever tout le câblage et les commandes associés aux projecteurs Carlisle & Finch, entre les panneaux de démarrage et les projecteurs, puis retirer le câble des appareils de chauffage des projecteurs (120 V). En plus des panneaux de démarrage situés dans la salle de l'équipement électronique, l'entrepreneur doit noter qu'une boîte de commande du projecteur arrière est située dans la galerie de pont; voir la photo 50.1.



Photo 50.1 – Panneau de commande du projecteur dans la galerie de pont

- 50.3.3.4 L'entrepreneur doit passer au mégohmmètre tous les câbles d'alimentation entre les panneaux de disjoncteurs de 600 V, situés dans le compartiment de la génératrice de secours, et les démarreurs des projecteurs dans la salle de l'équipement électronique pour vérifier s'ils sont en état d'être réutilisés; il doit présenter les résultats à l'autorité technique afin de déterminer si les câbles peuvent être réutilisés pour les nouveaux projecteurs. Si de nouveaux câbles sont requis en raison de mauvais résultats au mégohmmètre, la situation sera traitée au moyen du formulaire TPSGC 1379.
- 50.3.3.5 L'entrepreneur doit retirer le transformateur du projecteur arrière, situé dans la salle de l'équipement électronique sous son panneau de démarrage. L'entrepreneur doit noter que les câbles d'alimentation électrique et de commande du projecteur arrière passent actuellement sous la plateforme de la tourelle de lutte contre les incendies,

dans des conduits en acier. Ces conduits doivent être éboutés et éliminés comme biens de catégorie « C ».

- 50.3.3.6 L'entrepreneur doit retirer tous les tuyaux de protection à la base de chaque projecteur au niveau du pont. Le pont en acier doit être coupé afin de retirer les tuyaux de protection et permettre d'installer un tube carré d'environ 14 po (36 cm) de hauteur. L'entrepreneur doit noter que l'emplacement des tuyaux de protection du projecteur arrière est situé directement à l'avant de la cheminée de tribord.

50.3.4 Installation

- 50.3.4.1 L'entrepreneur doit fabriquer une base de fixation pour chaque projecteur qui correspond aux dimensions de la plaque de fondation indiquées à la page 10 du manuel d'utilisation ColorLight. Chaque plaque de fondation doit être soudée à la plaque circulaire sur le dessus du support de chaque projecteur. L'entrepreneur doit veiller à ce que les trous de 20 mm de diamètre sur la plaque de fondation ne soient pas obstrués pour permettre l'installation des supports antivibratoires.
- 50.3.4.2 L'entrepreneur doit installer les nouveaux projecteurs, fournis par le propriétaire, sur les nouvelles plaques de fondation et utiliser les supports antivibratoires conformément à la page 7 du manuel de l'utilisateur ColorLight. Les trois projecteurs doivent être installés pour que le câble d'alimentation de chacun soit face à l'arrière. **Remarque :** le câble d'alimentation et le câble de signal pour chaque projecteur doivent demeurer branchés au projecteur en tout temps. Si les câbles doivent être raccourcis, ils ne doivent pas être coupés à l'extrémité libre, c.-à-d., pas au projecteur.
- 50.3.4.3 L'entrepreneur doit installer le nouveau conduit électrique de nomenclature 40 dans la même configuration que le conduit original du projecteur arrière sous la plateforme de la tourelle de lutte contre les incendies.
- 50.3.4.4 Pour ce projecteur, l'entrepreneur doit fabriquer une plaque de base carrée en acier de 12 po sur 12 po et de 3/8 po d'épaisseur, puis la souder au platelage de l'ancienne plateforme de la tourelle de lutte contre les incendies, à environ 0,5 m à tribord de l'emplacement actuel du projecteur arrière. Il doit employer une technique de soudage d'angle à pénétration complète et continue. L'entrepreneur doit couper l'étau de soutien actuel du projecteur arrière et le souder à la nouvelle plaque de base au moyen de soudures d'angle à pénétration complète, de manière à permettre la rotation à 360 degrés du nouveau projecteur. L'ancien emplacement de l'étau de soutien doit être mécaniquement meulé à fleur de la section environnante du pont. Si on constate que le pont est perforé lorsqu'on retire l'étau du projecteur, le trou doit être réparé à l'aide d'une plaque d'acier à encastrier de la même épaisseur que le pont existant. La plaque doit être soudée en pratiquant des soudures d'angle à pénétration complète.



- 50.3.4.5 L'entrepreneur doit couper les ponts d'acier pour pouvoir installer des tubes carrés verticaux d'environ 14 po (36 cm) de hauteur. Ces tubes doivent être dotés d'une traversée « Roxtec » au moyen d'un ensemble d'attaches en acier inoxydable. La dimension de la traversée Roxtec doit être déterminée par l'autorité technique avant que l'entrepreneur ne se la procure. La traverse doit avoir la capacité de recevoir d'autres câbles ultérieurement. Le tube de support au pont doit être soudé en pratiquant des soudures d'angle à pénétration complète. Il incombe à l'entrepreneur de retirer tous les éléments d'isolation et les éléments faisant obstacle pour retirer les tuyaux de protection et pour découper et ajuster le nouveau tube de support à la traversée.
- 50.3.4.6 Une fois que les tubes sont posés, ils doivent être dotés d'une traversée Roxtec de dimension appropriée et scellés à l'aide de bouchons pour permettre un essai à la lance des joints soudés. L'autorité technique doit assister à cet essai.
- 50.3.4.7 L'entrepreneur doit faire passer le câble de commande et le câble du signal de chaque projecteur aux boîtes électroniques correspondantes dans la galerie de pont par la traversée Roxtec appropriée. Ces câbles doivent passer depuis chaque projecteur dans la traversée, puis le long des chemins de câbles existants au-dessus des panneaux de plafond de la timonerie, dans les traversées de fils actuelles dans le plafond de la galerie de pont, jusqu'au boîtier électronique approprié. La longueur du câble depuis les panneaux électriques jusqu'à chaque projecteur est d'environ 25 mètres.
- 50.3.4.8 L'entrepreneur doit installer de nouveaux transformateurs CFM de 600V/120V pour les projecteurs de bâbord, de tribord et arrière dans la galerie de pont sous la passerelle. Les transformateurs recommandés sont les suivants :
- HPS Titan
  - Modèle : Q003PEKF
  - 3000 VA
  - Primaire : 600 V
  - Secondaire : 120/240 V
  - Monophasé
  - NEMA 3R
- Remarque : des transformateurs équivalents seront pris en compte et doivent être approuvés par l'Autorité technique de la Garde côtière.
- 50.3.4.9 L'entrepreneur doit construire une base en cornière d'acier doux de classe ASTM A36 de 2 po sur 2 po sur ¼ po pour chaque transformateur. Ces bases doivent être fixées dans la galerie de pont au moyen de petits pieds en cornière pour s'assurer qu'elles sont surélevées au minimum de 2 po. Une soudure continue est requise. La dimension de la base doit pouvoir supporter chaque transformateur.

L'entrepreneur doit souder deux longueurs de barre méplate en acier doux de classe ASTM A36 de 2 po sur ¼ po entre les cornières de supports adjacentes pour le pont de passerelle, à une hauteur qui permette aux taquets de sécurité sur le dessus de chaque transformateur d'être boulonnés à la barre méplate. L'emplacement à l'intérieur de la galerie doit être déterminé en consultation avec l'autorité technique. Voir la photo 50.2.



Photo 50.2 – Emplacement suggéré des bases de transformateur et de l'installation de support horizontal dans la galerie de pont sous la passerelle. Cette vue est vers tribord, d'arrière vers l'avant.

- 50.3.4.10 L'entrepreneur doit installer trois boîtiers électroniques pour chacun des nouveaux projecteurs, dans la galerie de pont, du côté bâbord en regardant vers l'arrière, à l'emplacement du panneau de commande du projecteur arrière retiré, voir la photo 50.3. L'emplacement final du boîtier électronique doit être déterminé par l'autorité technique.



Photo 50.3 – Emplacement proposé pour les nouveaux panneaux de démarrage

- 50.3.4.11 L'entrepreneur doit modifier l'emplacement existant pour l'installation des boîtiers électroniques. L'entrepreneur doit enlever l'isolant des cadres, afin de permettre de souder en place des équerres de suspension de 1,5 po; souder à pénétration complète L'entrepreneur doit fixer les boîtiers de démarrage à ces équerres. L'isolant doit être remis en place et restauré après le soudage et le montage.
- 50.3.4.12 L'entrepreneur doit faire passer un câble de qualité marine depuis chaque transformateur jusqu'au boîtier électronique correspondant, par les chemins et conduits de câbles existants.
- 50.3.4.13 L'entrepreneur doit installer des boîtes de jonction de 600 V dans la salle de l'équipement électronique et les connecter à l'alimentation de 600 V des projecteurs originaux. L'entrepreneur doit faire passer un câble de qualité marine depuis chaque boîte de jonction jusqu'au nouveau transformateur situé dans la galerie de pont, par les chemins de câbles existants, voir la photo 50.4.



Photo 50.4 – Chemin de câbles existant entre la salle de l'équipement électronique et la galerie de pont.

- 50.3.4.14 L'entrepreneur doit installer sur la passerelle, en dessous d'une console de commande, le commutateur Ethernet dont l'emplacement sera déterminé par l'autorité technique. L'entrepreneur doit fabriquer des supports adéquats pour ce dispositif.
- 50.3.4.15 Il doit installer un panneau de commande à chacun des emplacements suivants : la console du pont avant, la console d'aileron de bâbord, la console d'aileron de tribord et la console de la passerelle arrière. Ces consoles auront été modifiées pour recevoir les panneaux de commande.
- 50.3.4.16 L'entrepreneur doit faire passer un câble de commande de 24 V C. C. depuis le panneau de commande de la console d'aileron de passerelle bâbord jusqu'au boîtier électronique du projecteur de bâbord. L'entrepreneur doit faire passer un câble de commande de 24 V c.c. depuis le panneau de commande de l'aileron de passerelle tribord jusqu'au boîtier électronique du projecteur de tribord. L'entrepreneur doit faire passer deux câbles de commande de 24 V c.c. depuis le boîtier électronique pour le projecteur arrière, l'un jusqu'au panneau de commande sur la console du pont avant et l'autre jusqu'au panneau de commande sur la console arrière.
- 50.3.4.17 Les trois antennes de télécommande doivent être installées sur des supports près des fenêtres sur les ailerons de bâbord et tribord et sur l'aileron de la passerelle arrière. Leur emplacement sera déterminé par l'autorité technique de la Garde côtière. L'entrepreneur doit modifier la garniture en bois afin que les antennes affleurent les panneaux Isolamin entre les fenêtres. Les câbles RS485 doivent passer depuis chaque boîtier électronique, dans la salle de l'équipement électronique, jusqu'au plafond de la passerelle, au-dessus des panneaux du plafond, puis descendre jusqu'à chaque antenne. Si les chemins de câbles sont inaccessibles au-dessus des panneaux

du plafond, l'entrepreneur doit souder des attaches en acier inoxydable à la partie inférieure du toit de la timonerie, afin de soutenir adéquatement et de manière sécuritaire les câbles RS485.

50.3.4.18 Chaque boîtier électronique doit être branché au commutateur Ethernet au moyen d'un câble Ethernet, conformément aux dessins du fabricant. Le câble Ethernet doit être solidement fixé à l'aide du matériel fourni par l'entrepreneur.

50.3.4.19 Un câble Ethernet doit être branché à chacun des quatre postes de commande des projecteurs sur la passerelle et passer jusqu'aux bornes du commutateur Ethernet situé sur la passerelle.

50.3.4.20 L'entrepreneur doit brancher tout le câblage selon les instructions et les schémas du fabricant, et conformément à toutes les instructions dans le présent devis.

50.3.4.21 L'entrepreneur doit installer sur tous les câbles connexes une étiquette métallique d'identification à chacune des extrémités et de chaque côté des pénétrations de tous les panneaux de cloison et du plafond. L'officier électricien du navire doit approuver les numéros d'identification des câbles avant que les étiquettes soient installées.

50.3.4.22 L'entrepreneur doit rebrancher les mégaphones et les relocaliser, conformément aux directives de l'autorité technique de la Garde côtière.

#### **50.4 Tests et essais**

50.4.1 L'entrepreneur doit effectuer un essai de tous les modes de fonctionnement des trois projecteurs, selon les détails du manuel de l'utilisateur, en présence de l'autorité technique. Tout défaut de fonctionnement doit être corrigé par l'entrepreneur.

50.4.2 Ce dernier doit donner une formation sur place à tous les membres désignés du navire qui pourraient normalement exploiter le nouveau système de projecteurs.

#### **50.5 Produits livrables**

50.5.1 Tous les manuels concernant le nouveau système ou les composants doivent être fournis à l'autorité technique en deux (2) copies imprimées et une (1) copie électronique sur CD-ROM ou sur clé USB. Le format PDF est privilégié.

50.5.2 L'entrepreneur doit fournir un schéma unifilaire « conforme à l'exécution » révisé du système, de ses interconnexions et de l'intégration de tous les composants nouvellement installés. La section 6.1.6 du présent devis doit s'appliquer aux dessins.

## 51.0 POSTE DE COMMANDE DU CABESTAN ARRIÈRE – CONVERSION À UN SYSTÈME TÉLÉCOMMANDE

### 51.1 Description

- 51.1.1 Les postes de commande des cabestans bâbord et tribord du pont principal actuellement utilisés sont une source de défaillances électriques intermittentes du système hydraulique WESTEC arrière. L'intention de cette spécification est d'avoir monté un télécommandes pour les cabestans bâbord et tribord.
- 51.1.2 Le poste de commande avant doit être entièrement remis en état en utilisant son enceinte actuelle avec des composants neufs.

### 51.2 Références

- 51.2.1 L'entrepreneur doit veiller à ce que les travaux de soudage soient exécutés par un soudeur certifié par le Bureau canadien de soudage (BCS).
- 51.2.2 L'entrepreneur doit respecter les codes et normes suivants pour tous les travaux contractuels prévus dans le présent devis :
- a) CSA C22.1 – 98 Code canadien de l'électricité, 1<sup>re</sup> partie : norme de sécurité relative aux installations électriques;
  - b) CSA C22.2 – N° 0-10 – Code canadien de l'électricité, 2<sup>e</sup> partie – Exigences générales;
  - c) MPO 5781 (18-080-000-SG-001) Soudage des métaux ferreux;
  - d) TP 127F Normes d'électricité régissant les navires;
  - e) IEEE 45 Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard
  - f) CSA W47.1 1983 – Normes du Bureau canadien de soudage pour le soudage par fusion de l'acier (**niveau minimum de la division 2.0**);
  - g) ISO 9001:2000, Systèmes de gestion de la qualité – Exigences
  - h) SST (navires)
- 51.2.1 Les dessins de référence et les renseignements prévus au présent devis comprennent :
- a) Manuel du système hydraulique des machines de pont arrière de Westec Equipment Ltd. – Aides à la navigation de navire 1050
  - b) Dessin 218-E-52 – Disposition des câbles en dessous du pont principal
  - c) Dessin 218-E-51 – Disposition des câbles au pont supérieur et au pont des embarcations
  - d) Dessin DS1049 de Westec (feuille 1 de 2)
  - e) Dessin DS1049 de Westec (feuille 2 de 2)
  - f) Dessin DS1054 de Westec (feuille 1A)
  - g) Dessin DS1054 de Westec (feuille 1B)
  - h) Dessin DS1054 de Westec (feuille 3B)
  - i) Dessin DS1054 de Westec (feuille 3b de 4)
  - j) Dessin DA 1300 de Westec – Console de commande du cabestan

- k) MFG : Liste du matériel fourni par le gouvernement
- l) Liste du matériel de commande sans fil – P14-2203-WC
- m) Jeu de dessins de commande sans fil du cabestan – Section WC

### **51.3 Aspects techniques**

#### **51.3.1 Pont principal des bouées – Enlèvement des têtes de console de commande**

- 51.3.1.1 Les consoles de commande des cabestans arrière se trouvent à l'extérieur de chaque poutre de treuil à entraînement hydraulique sur la partie arrière du niveau du pont principal. À l'emplacement de la membrure 2.5 environ. Les travaux dans cette section doit être coordonné avec le travail de la section 49.0.
- 51.3.1.2 L'entrepreneur doit s'assurer d'un milieu dégazé qui soit sécuritaire pour le travail à chaud dans les espaces morts de l'appareil à gouverner (partie arrière). Ces espaces sont ouverts à l'air libre en tout temps; il n'y a pas de trou d'homme pour y pénétrer. REMARQUE : l'entrepreneur doit évaluer le besoin d'espace de son équipe pour accéder aux ouvertures des réservoirs; ces espaces morts ne sont pas considérés comme des espaces clos.
- 51.3.1.3 Tous les câbles qui sont actuellement raccordés aux postes de commande du cabestan arrière doivent être complètement enlevés de l'armoire de commande de la soute à marchandises. Il incombe à l'entrepreneur de retirer tous les éléments faisant obstacle ou d'ouvrir les traversées pour retirer les câbles. Il est à noter que les câbles partent de l'armoire de commande principale du bloc électro-hydraulique, passent ensuite dans le passage et dans le compartiment de l'appareil à gouverner, avant de se ramifier à chaque console de commande dans les espaces morts de l'appareil à gouverner à bâbord et à tribord.
- 51.3.1.4 Tous les câbles sur le navire qui doivent être déplacés pour permettre le retrait des câbles de console de commande inutiles doivent être remis en place à l'aide d'attaches en nylon fournies par l'entrepreneur.
- 51.3.1.5 Le boîtier du haut-parleur de l'interphone actuellement installé pour chaque poutre de treuil doit être retiré, avec son câblage de communication. L'entrepreneur doit consulter le Centre de solutions techniques de la Garde côtière canadienne afin de déterminer la démarche souhaitée pour enlever les câbles de communication et terminer leur parcours dans une boîte de jonction qu'il doit fournir (MFE) dans le plafond de la soute à marchandises. On peut joindre le Centre de solutions techniques au 1-902-407-7521.
- 51.3.1.6 L'entrepreneur doit remettre à l'autorité technique les boîtiers de haut-parleur d'interphone que catagory « B ».

- 51.3.1.7 Chaque tête de console de commande doit être retirée au ras du pont principal et remise à l'autorité technique pour que les éléments encore utiles soient retirés et conservés dans un inventaire de pièces de rechange que catagory « A ».
- 51.3.1.8 Les trous qui restent sur le pont principal doivent être refermés en y soudant des tôles encastrées pour rétablir l'étanchéité du pont. L'entrepreneur doit préparer les trous afin d'y souder des tôles sur les faces supérieure et inférieure.
- 51.3.1.9 L'entrepreneur doit fournir une tôle encastrée de 12,5 mm de catégorie E de la Lloyd's Register ou l'équivalent. Une copie papier et électronique (PDF de préférence) du certificat de l'aciérie d'où provient la nouvelle tôle doit être fournie à l'autorité technique avant de l'utiliser.
- 51.3.1.10 Tous les joints soudés doivent être continus et étanches. Une fois tous les travaux de soudage terminés, un essai d'intégrité de l'étanchéité des surfaces doit être effectué en présence de la Sécurité maritime de Transports Canada et de l'autorité technique. L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique le calendrier de participation de la Sécurité maritime de Transports Canada avant de commencer l'essai à la lance.
- 51.3.1.11 L'essai d'intégrité de l'étanchéité doit être effectué à l'aide d'un tuyau d'incendie raccordé à une prise d'eau d'incendie sur le quai. L'équipage du navire doit fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires pour effectuer l'essai à la lance. L'autorité technique et un inspecteur de la Sécurité maritime de Transports Canada doivent assister à cet essai. L'entrepreneur doit corriger toutes les défaillances relevées et doit reprendre l'essai à ses frais.
- 51.3.1.12 Toutes les surfaces en acier neuves ou endommagées au-dessus et en dessous de la zone de réparation doivent être nettoyées à l'aide d'outils à moteur conformément à la norme SSPC-SP-3, puis recouvertes de deux couches d'apprêt Wasser Mio-zinc (ÉFS) et laissées à durcir.
- 51.3.2 Installation d'un système de télécommande sans fil
- 51.3.2.1 L'entrepreneur doit noter que le débit de sortie des pompes AA4V de Rexroth est infiniment variable, passant de 0 à 100 %, et est directement proportionnel au courant électrique allant de 200 à 600 milliampères à 24 V c. c.
- 51.3.2.2 Toutes les fonctions actuelles des consoles de commande des cabestans bâbord et tribord doivent être commandées par le système sans fil. Le module d'interface opérateur portatif (télécommande pendue à la taille) doit fournir une indication et permettre la commande à distance pour les éléments suivants :
- a) Indication « en contrôle » du cabestan bâbord ou tribord, ampoules à DEL de couleur verte;



- b) capacité de choisir le cabestan qui doit être commandé, utilisation des boutons poussoirs noirs;
- c) capacité d'arrêter les ensembles de pompes hydrauliques à bâbord ou à tribord, utilisation des boutons poussoirs rouges;
- d) capacité d'indiquer l'état « en marche » de l'ensemble de pompe à bâbord et à tribord, ampoules à DEL de couleur blanche;
- e) Chaque cabestan doit conserver la capacité d'être commandé de manière directement proportionnelle. Une seule manette doit être utilisée par l'opérateur pour chaque cabestan qui doit permettre la commande directionnelle et celle de la vitesse de rotation. Lorsque le levier est relâché, la poupée de treuil doit cesser de tourner et être maintenue en position « zéro » ou neutre.
- f) Deux manettes de commande doivent être installées, l'une pour le cabestan bâbord et l'autre, pour le cabestan tribord.
- g) L'entrepreneur doit conserver l'utilisation de l'amplificateur Rexroth VT-3000 et concevoir le système de commande sans fil afin de saisir le signal de courant variable pour les caractéristiques du fabricant de l'équipement d'origine qui commandent le mouvement de pompage et la vanne hydraulique.

51.3.2.3 L'emplacement et les détails de câblage du récepteur doivent être inspectés et acceptés par l'entrepreneur et l'autorité technique. L'emplacement proposé du récepteur se trouve à l'extérieur de la zone du pont du compartiment du treuil de remorquage, dont la protection de l'antenne de l'unité est assurée par les caissons d'admission de ventilation de la salle des machines principales.

51.3.2.4 L'entrepreneur doit tenter d'utiliser l'armoire de commande principale dans la soute à marchandises pour le montage d'autres composants électroniques. Si l'espace est insuffisant, il doit pouvoir fournir et fixer une autre enceinte NEMA 4 à un endroit convenu avec l'autorité technique pour l'installation des composants requis des circuits du système de télécommande.

51.3.2.5 Il incombe à l'entrepreneur de passer tous les câbles de communication depuis l'emplacement désigné du récepteur jusqu'à l'armoire de commande dans la soute à marchandises. L'entrepreneur doit installer un nouveau tuyau de protection des câbles et le sceller au moyen d'un raccord fileté non métallique réducteur de tension pour le passage des câbles à travers le plafond du compartiment du treuil de remorquage pour les brancher au récepteur nouvellement installé.

51.3.2.6 Le soudage du tuyau de protection au plafond du compartiment du treuil de remorquage doit être à pénétration complète. Le personnel du navire doit fournir un boyau de ½ po et une pression d'eau de 60 psi pour garantir l'étanchéité de soudage du tuyau de protection. Toute défaillance doit être corrigée par l'entrepreneur.

Toutes les fixations utilisées pour fixer les composantes sans fil à la structure du navire doivent être en acier inoxydable et fournies par l'entrepreneur.

- 51.3.2.7 Toutes les surfaces en acier neuves ou endommagées lors de l'installation des tuyaux de protection doivent être nettoyées à l'aide d'outils à moteur conformément à la norme SSPC-SP-3, être revêtues de deux couches d'apprêt Wasser Mio-zinc (3 mil d'ÉFS) et laissées à durcir.
- 51.3.2.8 L'entrepreneur doit fournir tous les composants requis pour permettre que le signal de la commande à distance Hetronics soit bien communiqué à l'amplificateur VT-3000 pour chaque ensemble de pompe du système hydraulique arrière.
- 51.3.2.9 L'entrepreneur doit fournir une autre télécommande pendue à la taille ainsi qu'un poste de charge pour les deux commandes à distance. Le personnel du navire doit ranger le poste de charge dans un endroit approprié.
- 51.3.2.10 Tous les éléments faisant obstacle qui ont été retirés par l'entrepreneur aux fins des présents travaux doivent être remis en place à l'endroit et dans l'état d'origine et faire l'objet d'une inspection par l'autorité technique. Toute défectuosité relevée au cours de la réinstallation des éléments doit être corrigée par l'entrepreneur, à ses frais.

#### **51.4 Tests et essais**

- 51.4.1 L'entrepreneur doit mettre à l'essai chaque unité de commande à distance et chacune des fonctions de la communication sans fil. Les essais doivent être effectués en présence de l'autorité technique avec l'aide de l'exploitant du navire. L'entrepreneur doit corriger toute défaillance à ses frais.
- 51.4.2 Il doit donner une formation sur place à quatre membres désignés du navire qui pourraient normalement exploiter le système de cabestan pour un jour. Cette formation doit être coordonnée avec l'autre formation dispensée.

#### **51.5 Produits livrables**

- 51.5.1 Tous les manuels concernant le nouveau système ou les composants doivent être fournis à l'autorité technique en deux (2) copies imprimées et une (1) copie électronique sur CD-ROM ou sur clé USB. Le format PDF est privilégié.
- 51.5.2 L'entrepreneur doit fournir un schéma unifilaire « conforme à l'exécution » révisé du système, de ses interconnexions et de l'intégration de tous les composants nouvellement installés. La section 6.1.6 du présent devis doit s'appliquer aux dessins.

- 51.5.3 Une liste du matériel clairement définie pour tous les éléments ajoutés (emplacement, fabricant, modèle et numéro de série) doit être préparée et annexée comme référence aux dessins « conformes à l'exécution » de la nouvelle télécommande radio sans fil.

Tableau 51-1 : **Équipement fourni par le gouvernement**

<b>Ligne</b>	<b>Numéro de pièce</b>	<b>Description</b>	<b>Qté</b>
1	3031241	Bornier sur rail avec raccordement à ressort, ST 2,5-TWIN	44
2		Bornier sur rail avec raccordement à ressort, ST 2,5-TWIN-PE	2
3	3030488	Flasque d'extrémité D-ST 2,5-TWIN	3
4	3022218	Butée sur rail CLIPFIX 35	5
5	0800886	Butée sur rail E/NS 35 N	1
6	C10-A10X/120VAC	Relais unipolaire bidirectionnel, 120 V c.a., à DEL x 1 Rect. Série S10	4
7	S10	Base du relais unipolaire bidirectionnel, série S-10	4
8	C9-A41X/120 V c.a.	Relais quadripolaire bidirectionnel, 24 V c.c., à DEL, FWD Série S9	2
9	S9-M	Base pour relais quadripolaire bidirectionnel, Série S-9	2
10	SHG14000	Appareil de chauffage d'enceinte, 15W, 120 V c. a.	1
11	SKH600NCC	Thermostat 120 V 2a	1
13	CSD24248	Boîtier en acier doux 24 sur 24 sur 8 de type 4	1
14	CP2424	Plaque arrière 24 sur 24	1
15	Terminal MC 3-5	Système de commande à distance	1
16	Récepteur MC-IRX	Récepteur à distance	1
17	Aircell 5	Câble d'antenne Aircell 5	1
18	Panneau de récepteur	Support du panneau de récepteur	1

## **52.0 REVÊTEMENTS DE LA SUPERSTRUCTURE**

### **52.1 Description**

- 52.1.1 Aux fins du présent devis, l'entrepreneur doit décaper au jet et repeindre la superstructure du navire.

### **52.2 Références**

#### 52.2.1 Dessins

<b>Numéro du document</b>	<b>Nom du fichier</b>
VNEA2-134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux feuilles)

### **52.3 Aspects techniques**

- 52.3.1 La soumission de l'entrepreneur doit porter sur les travaux de décapage et de revêtement de l'ensemble de la superstructure du navire, y compris, mais sans s'y limiter, les zones suivantes :
- a) enceinte du treuil de remorquage;
  - b) cheminées;
  - c) tourelle de lutte contre les incendies;
  - d) superstructure du pont de gaillard
  - e) superstructure de la timonerie;
  - f) ponts extérieurs au-dessus du niveau du pont principal;
  - g) mât principal;
  - h) rampes, échelles, escaliers et pavois connexes.
- 52.3.1.1 Ce travail doit être fait en collaboration avec les éléments de spécification suivante:
- a) Section 28.0 INSTALLATION DU BOSSOIR DE L'EMBARCATION D'ESCORTE;
  - b) Section 29.0 INSTALLATION DU SYSTÈME DE TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ;
  - c) Section 30.0 RÉPARATIONS DE L'ACIER SUR LE TOIT DE LA TIMONERIE
  - d) Section 31.0 REMPLACEMENT DE L'ÉCOUTILLE DE CHARGEMENT
  - e) Section 50.0 INSTALLATION DES PROJECTEURS
  - f) Section 53.0 REVÊTEMENTS DE LA COQUE AU-DESSUS DE LA LIGNE DE FLOTTAISON
  - g) Tous les autres éléments de spécification qui nécessitent un accès autour de la superstructure, une voie de transit pour l'enlèvement et l'installation des équipements.

- 52.3.2 Nettoyage et inspection de la superstructure
- 52.3.2.1 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les endroits non décapés ou non repeints soient protégés pendant l'exécution des travaux décrits dans la présente section du devis. Plus particulièrement, il faut prendre soin de protéger toutes les machines de pont, les câbles, l'antenne, les dispositifs d'éclairage, etc. Il faut repérer et bien marquer ces éléments, puis il faut les couvrir pour les protéger contre le décapage. Tous les dispositifs de protection de l'équipement doivent être retirés à la fin des travaux. Si de l'équipement ou des revêtements à proximité sont endommagés en raison du décapage ou d'une surpulvérisation de peinture, l'entrepreneur doit corriger le tout à ses frais avant la fin du contrat.
- 52.3.2.2 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'il n'y ait pas de débris de décapage ou de surpulvérisation dans la zone des locaux habités du navire. Toutes les ouvertures doivent être scellées ou fermées pour prévenir l'infiltration de débris de décapage ou de surpulvérisation. L'entrepreneur doit nettoyer tous les débris de décapage au jet ou de surpulvérisation sur les ponts intérieurs et extérieurs du navire.
- 52.3.2.3 Toutes les machines de pont, tous les feux latéraux, les écoutilles et les fenêtres doivent être protégés contre le décapage et le revêtement de la superstructure.
- 52.3.2.4 L'entrepreneur doit décaper les zones de la superstructure indiquées à la section 52.3.1 du présent devis. Le décapage au jet doit être effectué au moyen de la technologie Geo-Blaster et le produit HoldTight doit être utilisé dans la pâte conformément à la norme de préparation des surfaces d'acier SSPC-SP6.
- 52.3.2.5 L'entrepreneur doit appliquer les systèmes de peinture suivants aux zones décapées de la superstructure conformément aux exigences du fabricant :
- a) une (1) couche d'apprêt Wasser MC-Miozinc (3 mil d'ÉFS);
  - b) une (1) couche intermédiaire MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS);
  - c) une couche de finition MC-Luster 100, RAL 9003 de couleur blanche (3 mil d'ÉFS) sur toutes les surfaces de la superstructure normalement peintes en blanc;
  - d) une couche de finition MC-Luster 100, RAL 9004 de couleur noire (3 mil d'ÉFS) sur les surfaces de cheminée normalement peintes en noir;
  - e) une couche de finition Wasser MC-Luster 100, RAL 070-7040 de couleur chamois (3 mil d'ÉFS) pour le mât principal et autres accastillages qui sont normalement peints couleur chamois;
  - f) une couche de finition Wasser MC-Luster 100, RAL 7042 de couleur grise (3 mil d'ÉFS) pour les surfaces du pont qui sont normalement peintes en gris.
- 52.3.2.6 L'entrepreneur doit consulter les fiches techniques de ce produit fournies dans la trousse de documents techniques pour obtenir des instructions sur l'application et le durcissement du système de revêtement. L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux nécessaires aux travaux de peinture de la superstructure.

- 52.3.2.7 L'entrepreneur doit respecter toutes les exigences d'application du système de peinture. Si la température de l'air ambiant ou l'humidité peut poser problème, l'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour que l'application et le durcissement complet du système de revêtement soient terminés avant la date d'achèvement du contrat.

#### **52.4 Inspections et mises à l'essai**

- 52.4.1 L'entrepreneur doit soumettre la superstructure à une inspection menée par l'autorité d'inspection afin de garantir que tous les travaux prévus dans le devis ont été réalisés.
- 52.4.2 Une fois toutes les couches appliquées, l'entrepreneur doit effectuer au moins cinq mesures d'épaisseur de feuil sec du revêtement pour chaque surface de 10 m<sup>2</sup>. Les mesures d'épaisseur de feuil sec du revêtement doivent respecter les exigences numériques de l'annexe 1 de la norme SSPC-PA-2. Les mesures doivent être consignées dans le rapport définitif.

#### **52.5 Produits livrables**

- 52.5.1 Rapport
- 52.5.2 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection un rapport d'application du revêtement qui contient tous les renseignements sur le procédé d'application du revêtement. Le rapport doit comprendre des renseignements sur les conditions environnementales, comme les températures des thermomètres sec et humide, l'humidité relative et le point de rosée au moment où les revêtements sont appliqués, et sur les surfaces de la superstructure où le revêtement a été appliqué. La température du produit au moment de l'application et les lectures de la jauge d'épaisseur de feuil humide et sec doivent aussi être consignées.

## **53.0 REVÊTEMENTS DE LA COQUE AU-DESSUS DE LA LIGNE DE FLOTTAISON**

### **53.1 Description**

- 53.1.1 Aux fins du présent devis, l'entrepreneur doit décaper et repeindre la coque au-dessus de la zone de bordé renforcé (zone de renforcement antiglace) avec un nouveau système de peinture conformément au présent devis.

### **53.2 Références**

#### 53.2.1 Dessins

<b>Numéro du document</b>	<b>Nom du fichier</b>
VNEA2 131-205	Plans de développement du bordé et de la charpente et du revêtement PL
VNEA2-134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux feuilles)
VNEA2 282-000	Pavois
VNEA2 282-010	Pavois
VNEA2 315-004	Configuration du système d'évacuation à la mer

### **53.3 Aspects techniques**

- 53.3.1 La soumission de l'entrepreneur doit porter sur les travaux de décapage et de revêtement extérieur de l'ensemble de la coque du navire, y compris, mais sans s'y limiter, les parties suivantes :
- a) la coque au-dessus de la zone de renforcement antiglace;
  - b) les pavois avant (côtés intérieur et extérieur);
  - c) les pavois arrière (côté extérieur).
- 53.3.2 La superficie totale de la coque au-dessus de la ligne de flottaison, y compris les pavois, est de 675 m<sup>2</sup>.
- 53.3.3 Peinture de la partie émergée de la coque
- 53.3.3.1 Cette partie du contrat doit être exécutée en même temps que les travaux indiqués à la section 52 et à l'article 22 de l'annexe A – Nettoyage et peinture des œuvres vives du présent devis.
- 53.3.3.2 L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux nécessaires pour les travaux de préparation et de peinture de la partie émergée de la coque. Les autocollants ne doivent pas être inclus.
- 53.3.3.3 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les endroits non décapés ou non repeints soient protégés pendant l'exécution des travaux décrits dans la présente section du devis. Tous les dispositifs de protection de l'équipement doivent être retirés à la fin

des travaux. Si de l'équipement ou des revêtements à proximité sont endommagés en raison du décapage ou d'une surpulvérisation de peinture, l'entrepreneur doit corriger le tout à ses frais avant la fin du contrat.

- 53.3.3.4 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'il n'y ait pas de débris de décapage ou de surpulvérisation dans la zone des locaux habités du navire. Toutes les ouvertures doivent être scellées ou fermées pour prévenir l'infiltration de débris de décapage ou de surpulvérisation. L'entrepreneur doit nettoyer tous les débris de décapage au jet ou de surpulvérisation sur les ponts intérieurs et extérieurs du navire.
- 53.3.3.5 Tous les dispositifs d'évacuations à la mer doivent être bouchés et protégés contre le décapage au jet et la peinture de la coque.
- 53.3.3.6 Toutes les défenses doivent être protégées contre le grenaillage et la peinture de la coque. L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucune peinture ne soit enlevée entre les défenses et le système de rétention de l'acier.
- 53.3.3.7 Tous les hublots et toutes les fenêtres doivent être protégés contre le grenaillage et la peinture de la coque.
- 53.3.3.8 Toutes les machines de pont doivent être protégées contre le grenaillage et la peinture de la coque.
- 53.3.3.9 Avant de la décaper, la zone de la bande blanche et rayures noires adjacentes doit être marquée afin qu'on puisse l'appliquer à nouveau.
- 53.3.3.10 L'entrepreneur doit décaper les surfaces de la coque et du pavois indiquées dans la section 53.3.1 du présent devis. Le décapage au jet doit être effectué au moyen de la technologie Geo-Blaster et le produit HoldTight doit être utilisé dans la bouillie semi-liquide conformément à la norme de préparation des surfaces d'acier SSPC-SP6.
- 53.3.3.11 L'entrepreneur doit appliquer les systèmes de peinture suivants aux zones décapées de la superstructure conformément aux exigences du fabricant :
  - a) une (1) couche d'apprêt Wasser MC-Miozinc (3 mil d'ÉFS);
  - b) une (1) couche intermédiaire Wasser MC-Ferrox B (3 mil d'ÉFS);
  - c) une couche de finition Wasser MC-Luster lustrée, RAL 3000 de couleur rouge GCC (3 mil d'ÉFS), sur l'ensemble de l'extérieure de la coque et des pavois normalement peints en rouge;
  - d) deux couches de finition Wasser MC-Luster lustrée, RAL 9003 de couleur blanche (3 mil d'ÉFS), pour la bande de la coque, et les symboles et le lettrage des propulseurs qui sont normalement peints en blanc;



- e) une couche de finition Wasser MC-Luster lustrée, RAL 9004 de couleur noire (3 mil d'ÉFS), pour le contour de la bande blanche de la coque, la main courante supérieure du pavois et les surfaces du chaumard bâbord qui sont normalement peints en noir;
- f) une couche de finition Wasser MC-Luster 100, RAL 7042 de couleur grise (3 mil d'ÉFS), pour les surfaces du pavois qui sont normalement peintes en gris.

53.3.3.12 Les surfaces sous la ligne de flottaison où l'on doit conserver l'ancienne peinture doivent être amincies pour que la nouvelle peinture présente une surface affleurante et adhère solidement.

53.3.3.13 L'entrepreneur doit consulter les fiches techniques de ce produit fournies dans la trousse de documents techniques pour obtenir des instructions sur l'application et le durcissement du système de revêtement. L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux nécessaires aux travaux de peinture de la superstructure.

53.3.3.14 L'entrepreneur doit respecter toutes les exigences d'application du système de peinture. Si la température de l'air ambiant ou l'humidité peut poser problème, l'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour que l'application et le durcissement complet du système de revêtement soient terminés avant la date d'achèvement du contrat.

#### **53.4 Inspections et mises à l'essai**

53.4.1 Avant d'appliquer le revêtement, l'entrepreneur doit présenter la partie émergée de la coque décapée à l'autorité d'inspection et à la Sécurité maritime de Transports Canada pour inspection. L'autorité d'inspection doit vérifier que toutes les surfaces nues de la coque ont été décapées selon la norme pertinente et que tous les rebords rugueux de la peinture actuelle de la coque ont été amincis conformément aux recommandations du fabricant de la peinture.

53.4.2 Une fois toutes les couches appliquées, l'entrepreneur doit effectuer au moins cinq mesures d'épaisseur de feuil sec du revêtement pour chaque surface de 10 m<sup>2</sup>. Les mesures d'épaisseur de feuil sec du revêtement doivent respecter les exigences numériques de l'annexe 1 de la norme SSPC-PA-2. Les mesures doivent être consignées dans le rapport définitif.

#### **53.5 Produits livrables**

53.5.1 Rapport

53.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'autorité technique et à l'autorité d'inspection un rapport d'application du revêtement qui contient tous les renseignements sur le procédé d'application du revêtement. Le rapport doit comprendre des

renseignements sur les conditions environnementales, comme les températures des thermomètres sec et humide, l'humidité relative et le point de rosée au moment où les revêtements sont appliqués, et sur les surfaces de la superstructure où le revêtement a été appliqué. La température du produit au moment de l'application et les lectures de la jauge d'épaisseur de feuil humide et sec doivent aussi être consignées.

**54.0 RENOUVELLEMENT DES REVÊTEMENTS DE PONT DE GAILLARD****54.1 Description**

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit enlever tous les matériaux du plancher du pont dans les endroits désignés sur le pont de gaillard. On a détecté un problème d'humidité à l'intérieur de la couche d'isolant en fibre minérale du plancher flottant. Elle doit donc être enlevée et remplacée. Remplacement du tablier en acier est également nécessaire sous les fenêtres sur ce pont.

**54.2 Références****54.2.1 Règlements et normes**

Les normes et les règlements suivants s'appliquent à la présente section :

- a. *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada;*
- b. TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction;
- c. CSA W59-13 – Construction soudée en acier
- d. CSA W47.1-09 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
- e. Directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS)  
– Norme de qualité dans la construction et la réparation navales.

**54.2.2 Dessins**

<b>Numéro du document</b>	<b>Description</b>
VNEA2 134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux pages)
VNEA2 134-701	Aménagement des espaces habitables
VNEA2 242-006	Pont de gaillard et cloisons en dessous
VNEA2 317-008	Schéma des canalisations pour les eaux usées et les eaux grises
VNEA2 317-008	Système de collecte d'eaux grises et usées
VNEA2 317-008	Système d'appareils sanitaires 1 à 27
VNEA2 379-000	Liste des matériaux d'isolation
VNEA2 400-000	Livret sur l'armement divers 30 de 52 (office du mess de l'équipage)
VNEA2 400-000	Livret sur l'armement divers 30 de 52 (office du mess des officiers)
VNEA2 651-000	Peinture intérieure
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 1 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 2 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 3 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 4 de 4
VNEA2 721-000	Plan d'isolation
VNEA2 751-000	Liste du mobilier
VNEA2 751-000	Livret de croquis de meubles 1 à 33
VNEA2 771-000	Revêtements du pont

### **54.3 Aspects techniques**

#### **54.3.1 Généralités**

- 54.3.1.1 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucune zone environnante ne soit perturbée et que chacune soit protégée contre les dommages. Les dommages causés pendant les travaux doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur.
- 54.3.1.2 L'entrepreneur doit enlever le revêtement de pont, la colle et le plancher flottant de l'acier du bordé de pont, éliminer le tout conformément à l'ensemble des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux et fournir des copies des certificats d'élimination à l'autorité d'inspection.
- 54.3.1.3 L'entrepreneur doit surveiller la qualité de l'air des zones touchées et, au besoin, assurer l'évacuation de l'air à l'extérieur du navire. L'entrepreneur doit également fournir tout l'équipement de ventilation supplémentaire nécessaire pour garantir un espace de travail conforme aux lois locales.
- 54.3.1.4 Toutes les mesures sont données uniquement à titre indicatif et doivent être confirmées par l'entrepreneur lors de sa visite à bord du navire.

#### **54.3.2 Attestations**

- 54.3.2.1 Tous les nouveaux revêtements de pont devront comporter un isolant coupe-feu conforme à la norme A-60. Tous les matériaux employés doivent faire l'objet d'une approbation de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) ou l'équivalent et convenir à l'utilisation en mer. Tous les certificats du matériel doivent être remis à l'autorité technique (AT) avant l'installation.
- 54.3.2.2 Le personnel responsable de la prise des mesures aux ultrasons doit détenir au minimum une certification de niveau II conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712-2000 et fournir son certificat à l'AT et aux inspecteurs de la SMTC.

#### **54.3.3 Isolement d'éléments électriques et de plomberie**

- 54.3.3.1 L'entrepreneur doit utiliser des pratiques courantes en matière de construction et de réparation de navires pour l'enlèvement du revêtement de pont. À cette fin, il doit respecter les procédures de verrouillage et d'étiquetage des connexions électriques et débrancher les systèmes de plomberie connexes. Les branchements électriques et les raccordements de plomberie touchés par l'enlèvement du plancher doivent être rebranchés et l'entrepreneur doit démontrer à l'AT qu'ils sont opérationnels avant la fin du contrat.

**54.4 Portée de l'enlèvement et des réparations**

L'entrepreneur doit indiquer un prix unitaire pour l'enlèvement et l'installation des revêtements de pont en fonction des mesures fournies.

**54.4.1 Pont de gaillard**

- 54.4.1.1 Les surfaces approximatives de revêtements de pont à retirer et à remplacer sont les suivantes :

<b>Emplacement</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
a) Couloirs (bâbord, tribord et avant)	24
b) Commandant	21
c) Mécanicien en chef	21
d) Capitaine en second	17
e) Ingénieur-mécanicien principal	12
f) Officier de logistique	11

**54.4.2 Dépose, entreposage et installation des éléments de menuiserie de cabine**

- 54.4.2.1 L'entrepreneur doit retirer tous les éléments de menuiserie de cabine qui empêchent l'enlèvement et le remplacement du revêtement existant, et ces éléments doivent être traités comme des propriétés de catégorie « B ». Cette procédure s'applique également à tout autre élément qui doit être retiré pour accéder au revêtement, l'enlever et le remplacer. Tous les éléments doivent être réinstallés avant l'acceptation du navire. Tous les débranchements des systèmes électriques ou de plomberie doivent être effectués conformément à la section 54.3.3. Tous les articles endommagés doivent être réparés ou remplacés aux frais de l'entrepreneur.

- 54.4.2.2 Tous les branchements de services exposés à la suite de l'enlèvement des éléments doivent être identifiés et étiquetés en indiquant le service connexe et son utilité. Ces étiquettes temporaires doivent être apposées aux services de manière à pouvoir les identifier pendant toute la durée des travaux faisant l'objet de la présente section du devis.

**54.4.3 Remplacement de l'isolant latéral existant du navire**

- 54.4.3.1 L'entrepreneur doit retirer tous les panneaux intérieurs de cloisons extérieures côté tribord du pont de gaillard, de la membrure 34 vers l'avant jusqu'à la membrure 42-1/2. L'entrepreneur doit retirer tous les panneaux intérieurs de cloisons extérieures côté bâbord du pont de gaillard, de la membrure 37 vers l'avant jusqu'à la membrure 42-1/2.

- 54.4.3.2 En cas de conflit lié à la présence de prises électriques, l'entrepreneur peut choisir de laisser la cloison en place, à condition que l'accès à la zone nécessitant une attention supplémentaire soit totalement libre. Si ce n'est pas le cas, l'entrepreneur

doit isoler, verrouiller et débrancher les prises électriques avant de retirer la section de cloison concernée.

- 54.4.3.3 Tous les panneaux de cloison enlevés doivent recevoir des étiquettes indiquant leur emplacement et leur orientation, et doivent être conservés en vue de leur réinstallation après l'achèvement des travaux comme des propriétés de catégorie « B ». Les panneaux endommagés doivent être remplacés aux frais de l'entrepreneur.
- 54.4.3.4 L'entrepreneur doit prendre soin d'éviter d'endommager la surface des panneaux. L'entrepreneur doit retirer soigneusement tous les éléments montés en surface et noter l'emplacement de chacun aux fins de réinstallation.
- 54.4.3.5 Afin de faciliter la dépose des panneaux de cloison, selon le besoin, l'entrepreneur doit retirer les panneaux de plafond pour accéder aux vis de fixation. Les panneaux de plafond doivent être étiquetés et protégés contre les dommages en vue de leur réinstallation une fois les travaux de réparation terminés comme des propriétés de catégorie « B ». Les panneaux endommagés doivent être remplacés aux frais de l'entrepreneur. La dépose des panneaux de plafond peut nécessiter l'enlèvement des dispositifs d'éclairage. L'entrepreneur doit coordonner ces travaux conjointement avec ceux prévus à la section 45.0 – Mise à niveau du système d'éclairage des locaux d'habitation.
- 54.4.3.6 L'entrepreneur doit retirer l'isolant structural fixé à la coque du navire jusqu'à 300 mm au-dessus de la structure A-60 actuelle du pont. Cette section inférieure de l'isolant doit être enlevée sur toute la longueur du rouf ayant fait l'objet d'une ouverture conformément aux section 54.4.3.1.
- 54.4.3.7 Après les travaux visant à installer le nouveau plancher, comme le décrit la présente section du devis, et une fois que le plancher a atteint un niveau de durcissement acceptable (approbation du représentant détaché de Dex-O-Tex), l'entrepreneur doit installer de nouveaux panneaux isolants revêtus d'aluminium (isolant R40, au minimum) entre le trait de coupe de l'isolant et la nouvelle surface de plancher. L'isolant doit être parfaitement tassé sur le trait de coupe existant, au bordé de la partie extérieure de la coque ou du rouf, à la structure de soutien et au nouveau revêtement de plancher. L'entrepreneur doit se reporter au Guide sur la protection contre l'incendie à la construction (TP 11469 F) pour garantir une nouvelle isolation adéquate du bordé de coque et du rouf. L'isolant doit être maintenu en place par des goupilles existantes (le cas échéant) et un ruban adhésif renforcé en aluminium de qualité industrielle spécialement conçu pour l'isolation.
- 54.4.3.8 L'entrepreneur doit sceller tous les joints d'isolation et envelopper avec soin la structure de soutien en acier pour s'assurer qu'aucun joint de reprise n'est exposé.

54.4.3.9 Une fois l'isolant posé, l'entrepreneur doit remettre en place les panneaux de cloison, les panneaux de plafond et tous les éléments enlevés pendant ces travaux. L'entrepreneur doit fournir de nouvelles bandes de fixation des panneaux de cloison dont la couleur doit correspondre à celle des panneaux de cloison d'origine.

**54.4.4 Enlèvement du revêtement existant**

54.4.4.1 L'entrepreneur doit enlever tous les planchers flottants Isolamin, les carreaux en vinyle, les plinthes, les tapis, le revêtement de sol d'une seule pièce à base de ciment de nivellement et de résine époxy dans les zones indiquées dans la section 54.4.1. En ce qui concerne leur élimination, ces matériaux sont considérés comme des propriétés de catégorie « C ». Tout le revêtement de pont actuel doit être enlevé afin d'exposer le bordé de pont d'acier du pont principal.

**54.4.5 Inspection et réparation de la tôle de pont**

54.4.5.1 Après l'enlèvement de l'isolant coupe-feu et des matériaux du plancher qui restent, l'entrepreneur doit éliminer tous les résidus de rouille et toute la peinture écaillée. L'entrepreneur doit préparer la tôle de pont pour la peinture par décapage au jet conformément à la norme SSPC-SP6 ou à l'aide d'un outil à moteur (conformément à la norme SSPC-SP3, au minimum). L'entrepreneur doit prendre soin d'éviter toute contamination de la zone environnante reliée à l'utilisation de l'outil à moteur.

54.4.5.2 Une fois la tôle de pont nettoyée et préparée, l'entrepreneur doit permettre à l'AT d'inspecter l'état de la tôle de pont. Au cours de cette inspection, 60 mesures aux ultrasons doivent être prises. Les emplacements de ces mesures doivent être déterminés après consultation avec l'AT et les inspecteurs de la SMTC. L'entrepreneur doit remettre à l'AT un rapport des mesures aux ultrasons ainsi qu'un schéma détaillé indiquant l'emplacement de chaque mesure. Le rapport doit être remis dans les 24 heures suivant la prise des mesures.

54.4.5.3 Une corrosion du bordé de pont a été constatée sur le pont de gaillard en raison d'une fuite des drains de fenêtre pour chaque cabine. L'entrepreneur doit indiquer dans sa soumission un prix pour le remplacement d'une bande de 300mm de largeur sous la cloison de la superstructure, comme suit :

- a) côté bâbord, de la membrure 37 à la membrure 42,5;
- b) côté tribord, de la membrure 34 à la membrure 42,5.

L'entrepreneur doit également inclure une bande de bordé de la superstructure, d'une hauteur de 150mm au-dessus du pont pour les deux endroits susmentionnés.

54.4.5.4 L'entrepreneur doit inspecter minutieusement tous les joints exposés entre le pont et les cloisons en acier pour s'assurer qu'ils ne présentent aucune perforation pouvant compromettre l'étanchéité des ponts ou leur résistance aux incendies. Il doit rédiger un rapport dans lequel il indiquera toutes les déficiences relevées et proposer des travaux de réparation à l'AT dans les 48 heures suivant l'inspection. Si la tôle de pont sous le plancher présente des déficiences, l'entrepreneur doit préparer un plan

de réparation et le soumettre à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC avant d'entreprendre les travaux. Tous les travaux supplémentaires jugés nécessaires par l'entrepreneur et pour lesquels l'AT a donné son accord doivent être réalisés conformément aux directives du formulaire 1379 de TPSGC.

- 54.4.5.5 Tout l'acier de remplacement doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans le jeu de documents techniques. Les soudures doivent être des soudures d'angle à pénétration intégrale et doivent être réalisées des deux côtés de la tôle de pont, conformément au tableau des soudures original qui se trouve dans le jeu de documents techniques.
  - 54.4.5.6 Toutes les réparations effectuées à l'aide de soudures doivent être conformes à la directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS) – Norme de qualité dans la construction et la réparation navale.
  - 54.4.5.7 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les tôles et tous les profilés en acier soient propres et exempts de calamine. Toutes les surfaces doivent être enduites d'un apprêt à souder avant la fabrication. Une certification de matériau doit être fournie à l'AT pour toutes les pièces en acier.
  - 54.4.5.8 L'inspecteur des soudures qui relève de l'entrepreneur doit inspecter visuellement l'ensemble des soudures avant que l'on organise une inspection par l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux.
  - 54.4.5.9 Les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un contrôle de l'épaisseur complète par ultrasons. Le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente.
  - 54.4.5.10 L'entrepreneur doit confirmer toutes les dimensions des inserts et des raidisseurs de tôles avant le début des travaux.
- 54.4.6 Peinture de la tôle de pont
- 54.4.6.1 La tôle de pont doit être peinte avec un apprêt époxydique inhibiteur d'oxydation semblable au produit Intershield 300 d'International Paint. La peinture doit être appliquée conformément aux recommandations du fabricant. Les données comprenant l'épaisseur de chaque couche, le nombre de couches appliquées, le point de rosée, la température et l'humidité relative doivent être remises à l'AT pour ses registres.



54.4.6.2 Cette peinture doit convenir au nouveau revêtement de plancher décrit à la section 54.5. Elle doit convenir à l'utilisation marine et les certifications doivent être remises à l'AT.

54.4.7 Support de cloison

54.4.7.1 Durant la phase d'enlèvement du plancher, l'entrepreneur doit soutenir les cloisons à panneaux Isolamin de façon temporaire afin de préserver l'espacement et les vides originaux et d'empêcher l'effondrement du système de panneaux. Il doit être tenu responsable des dommages au système de cloison causés par un support inadéquat.

54.4.7.2 L'entrepreneur doit poser les supports de la nouvelle cloison et les souder par points afin que la cloison Isolamin demeure droite et à la distance originale par rapport à la cloison en acier intérieure. Les supports de cloison doivent être posés à chaque joint de profilé conformément aux spécifications de fixation. L'entrepreneur doit inclure et poser les supports à toutes les extrémités libres du panneau de cloison, et à tous les endroits où d'autres supports sont nécessaires.

54.4.8 Socles pour appareils de CVC

54.4.8.1 L'entrepreneur doit installer un revêtement de sol à base de résine époxyde sans joint sous les appareils de CVC situés sur le pont principal et le pont des embarcations. Ce revêtement doit être incliné vers un nouveau drain de pont qui sera installé au cours de ce radoub (veuillez vous reporter à la section 54.5.2). En raison du nouveau plancher incliné, l'entrepreneur doit installer des socles fixes en acier pour y loger les appareils de CVC sur une base de niveau.

54.4.8.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous ces nouveaux socles soient soudés au pont principal en acier, conformément aux règlements de la SMTC. Un isolant en caoutchouc doit être installé entre les socles en acier et les appareils de CVC. Cet isolant doit se composer d'un caoutchouc de qualité industrielle de 3mm-6mm d'épaisseur en forme de tapis coupé pour correspondre à la forme de la semelle des appareils. Les nouveaux socles doivent être peints à l'aide du même apprêt époxydique que celui utilisé sur le pont principal en acier (se reporter à la section 54.4.6). L'entrepreneur doit réaliser ces travaux en même temps que ceux présentés à la section 36.0 – Mise à niveau du système de CVC.

54.4.9 Cabines de douche

54.4.9.1 L'entrepreneur doit remettre en état toutes les cabines de douche à bord du navire, c'est-à-dire :

- a) Cabine du commandant;
- b) Cabine du chef mécanicien
- c) Cabine du capitaine en second
- d) Cabine de l'ingénieur-mécanicien principal

e) Cabine de l'officier de la logistique

- 54.4.9.2 Tous les équipements, y compris les rampes, les tringles à rideaux, les porte-savon, les supports de tuyauterie et les vannes de régulation doivent être enlevés et conservés aux fins de réutilisation. Lorsqu'il y en a, les portes et l'équipement des cabines de douche doivent être enlevés et conservés aux fins de réutilisation.
- 54.4.9.3 L'entrepreneur doit retirer le revêtement de pont qui se trouve entre chaque cabine de douche et le pont en acier. Le pont en acier doit être inspecté et préparé conformément aux instructions des sections 54.4.5 et 54.4.6.
- 54.4.9.4 L'entrepreneur doit retirer les drains de douche et les remplacer conformément à la section 54.4.11.
- 54.4.9.5 L'entrepreneur doit installer de nouveaux faux-planchers et de nouvelles couches de finition. Ces éléments doivent être composés des revêtements Dex-O-Tex suivants :
- a) Dex-O-Tex – béton au latex A70;
  - b) Dex-O-Tex – Terrazzo M (Fine).
- Les revêtements doivent être installés conformément aux instructions du fabricant et la couleur de la couche de finition doit être confirmée en consultation avec l'AT.
- 54.4.9.6 La couche définitive doit être appliquée de manière à obtenir un arrondi généreux dans tous les coins et remonter jusqu'à la barre méplate de 150mm qui se trouve à la base des panneaux muraux Isolamin. Le bord supérieur doit également être légèrement incliné par rapport aux panneaux muraux et présenter une épaisseur d'environ 13 mm. Il convient de se reporter au dessin VNEA2 771-000 – Revêtements de pont.
- 54.4.9.7 Les cabines de douche doivent être munies d'un seuil avant à 100mm au-dessus de la surface du plancher finie de la cabine de douche.
- 54.4.9.8 Les cuvettes de cabines de douche doivent être ajustées afin d'éviter toute fuite d'eau. Une membrane hydrofuge doit être installée derrière tous les carrelages muraux qui se trouvent dans les cabines de douche. Cette membrane doit recouvrir les bords de la cuvette afin d'en assurer l'étanchéité. Les drains de pont doivent être inclinés pour garantir leur bon fonctionnement.
- 54.4.9.9 La finition des cloisons de douches doit se composer d'un carrelage de dimensions et de couleur choisies par l'autorité technique.
- 54.4.9.10 Tous les produits de calfeutrage utilisés doivent être résistants aux moisissures et d'une couleur correspondant aux surfaces nécessitant leur application.

54.4.9.11 L'entrepreneur doit remettre en place tout le matériel fixé aux cloisons, y compris les rampes, les tringles à rideaux, les porte-savon et les supports de tuyauterie.

**54.5 Isolation de la tôle de pont contre les incendies, isolation acoustique et installation des planchers.**

54.5.1.1 L'entrepreneur doit remplacer les planchers flottants existants par des planchers en composite lissés à la truelle comme le Dex-O-Tex « Decklite » ou un revêtement semblable. Les planchers en composite doivent répondre à la norme A-60. Le nouveau plancher doit s'étendre de la jonction entre le pont extérieur et la coque jusqu'à la cloison intérieure en acier sur tous les ponts, offrant une isolation coupe-feu complète dans chacune des zones où les planchers sont remplacés.

54.5.1.2 L'entrepreneur doit s'assurer que les planchers conformes à la norme A-60 conviennent à l'utilisation marine et font l'objet d'une approbation de la société de classification ou de la SMTC. Les certificats des matériaux doivent être fournis à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC. L'entrepreneur doit s'assurer que les nouveaux planchers sont installés conformément aux recommandations du fabricant et que le poids du matériau est réduit au minimum tout en respectant ces recommandations.

54.5.1.3 Agencement souhaité (à titre de référence seulement) :

- g) Acier du bordé du pont principal;
- h) Apprêt époxydique (inhibiteur d'oxydation) Intershiield 300 d'International Paint;
- i) Produit d'accrochage;
- j) Sous-couche d'amortissement acoustique;
- k) Coupe-feu A-60;
- l) Couche de finition.

54.5.1.4 La couche de finition doit être composée de deux finitions différentes selon la demande. Dans les endroits secs, les coursives, les cabines, la couche de finition doit être un revêtement de sol en vinyle de 2 mm. Ce revêtement de sol doit se présenter sous forme de rouleaux et comporter des joints soudés pour obtenir une couverture homogène. Le revêtement de sol en vinyle doit convenir à une utilisation marine, être approuvé par la société de classification ou la SMTC et doit être installé selon les recommandations du fabricant. L'entrepreneur doit fournir tous les scellants ou les revêtements de protection recommandés par le fabricant du revêtement de sol en vinyle, et les appliquer conformément aux recommandations de ce fabricant. Pour que les revêtements qu'il pose correspondent aux installations actuelles à bord du navire, l'entrepreneur doit utiliser des produits Polyflor. La palette de couleurs doit être la suivante :

- a) Coursives : Polyflor XL PU 3880 Porcelain
- b) Toutes les cabines : Polyflor XL PU 3750 Tanzanite Blue

- 54.5.1.5 Pour la couche de finition dans les endroits humides, le revêtement de sol doit être composé d'une couche de finition époxyde sans joint semblable à Terrazzo M de Dex-O-Tex. La couleur de cette couche de finition époxyde doit être semblable à celle du revêtement de sol existant. Des flocons de couleurs et un antidérapant doivent être ajoutés pour améliorer l'apparence et l'adhérence de la couche dans ces endroits humides. Le plancher sans joint doit remonter le long du mur conformément au dessin de revêtements de pont et le niveau de finition doit dépasser le bas de la cloison latérale. Ceci est nécessaire pour obtenir un support mural additionnel et sceller les panneaux de cloison.
- 54.5.1.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les revêtements de sol soient posés par un représentant de service certifié ou en consultant ce dernier afin que le produit sèche ou durcisse correctement et que l'application réponde à la norme A-60. L'entrepreneur doit faire appel à des inspecteurs de la SMTC pendant ce processus pour assurer la conformité réglementaire.
- 54.5.1.7 L'entrepreneur doit enlever soigneusement les résidus d'adhésif de contact des plinthes sur les cloisons et fournir et installer de nouvelles plinthes de PVC flexibles dans tous les endroits secs.
- 54.5.2 Plancher et drains d'eaux grises
- 54.5.2.1 Les travaux prévus dans cette section doivent être effectués conjointement avec ceux de la section 54.4.6 – Remise en état de la cuisine/du système d'eaux grises.
- 54.5.2.2 Tous les drains d'eaux grises qui se trouvent exposées par l'enlèvement du revêtement de pont doivent être retirés et remplacés par du matériel neuf. L'entrepreneur doit fournir de nouveaux drains de pont en acier inoxydable qui seront utilisés pour tous les drains de pont. Les nouveaux drains doivent être soudés au pont en acier avant l'installation du nouveau plancher.
- 54.5.2.3 Les drains d'évier doivent être enlevés et rénovés durant l'étape de rénovation du plancher de ce radoub. Les drains d'évier doivent être rénovés jusqu'aux siphons en P pour chaque évier au-dessus du pont. Les drains doivent être raccordés à la tuyauterie actuelle.
- 54.5.2.4 Les inspecteurs de la SMTC doivent inspecter les pénétrations avant de poser le revêtement et l'entrepreneur est responsable de la parfaite conformité avec l'ensemble des règlements de la SMTC. L'entrepreneur doit veiller à installer une isolation galvanique appropriée.
- 54.5.2.5 L'ensemble de la tuyauterie des drains doit être composé de tuyaux en acier galvanisé sans soudure de nomenclature 80. Tous les tuyaux doivent être soudés

conformément aux règlements du BCS et de la SMTC et aux bonnes pratiques de construction navale.

## **54.6 Produits livrables**

### **54.6.1 Certificats**

54.6.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT tous les certificats requis pour les personnes responsables de prendre les mesures aux ultrasons.

54.6.1.2 Des copies de tous les certificats d'élimination doivent être remises à l'autorité technique.

54.6.1.3 L'entrepreneur doit remettre à l'AT le rapport original d'acceptation écrit de la SMTC concernant la cloison coupe-feu A-60 du pont principal.

54.6.1.4 L'entrepreneur doit fournir toute la documentation à l'AT attestant que tous les produits utilisés sont adaptés à l'industrie maritime et à l'utilisation prévue.

### **54.6.2 Rapports**

54.6.2.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport technique concernant les mesures de l'épaisseur par ultrasons. Les rapports doivent être présentés à l'AT sur support papier et électronique en PDF dans les délais prescrits.

54.6.2.2 Un schéma détaillé doit être fourni avec le rapport du contrôle aux ultrasons indiquant l'emplacement exact de chaque point d'inspection. Ce schéma doit être produit sur une feuille au format A1, selon la norme ISO, et fourni à l'AT sur support papier et électronique en PDF. Le schéma doit être accompagné d'une feuille de calcul Excel où seront indiqués les points d'inspection selon leur emplacement sur le plan, l'épaisseur de l'acier constatée, l'épaisseur originale et le pourcentage de détérioration pour chaque point.

### **54.6.3 Dessins**

54.6.3.1 Il incombe à l'entrepreneur de mettre à jour tous les dessins « conformes à l'exécution », conformément à la section 6.1.6 du présent devis.

### **54.6.4 Manuels**

54.6.4.1 L'entrepreneur doit fournir trois copies de la documentation concernant le nouveau revêtement du pont comprenant les renseignements détaillés suivants :

- a) Nettoyage;
- b) Entretien;

- c) Réparation;
- d) Spécifications;
- e) Mises en garde et limites;
- f) SIMDUT.

54.6.4.2 Le manuel d'entretien et de réparation doit être celui distribué par le fabricant d'origine aux techniciens des centres d'entretien autorisés.

54.6.4.3 L'entrepreneur doit également fournir la documentation concernant l'apprêt époxydique utilisé sur le pont en acier.

## **55.0 RENOUVELLEMENT DES REVÊTEMENTS DE PONT DES EMBARCATIONS**

### **55.1 Description**

Aux termes du présent devis, l'entrepreneur doit enlever tous les matériaux du plancher du pont dans les endroits désignés sur le pont des embarcations. On a détecté un problème d'humidité à l'intérieur de la couche d'isolant en fibre minérale du plancher flottant. Elle doit donc être enlevée et remplacée.

### **55.2 Références**

#### **55.2.1 Règlements et normes**

Les normes et les règlements suivants s'appliquent à la présente section :

- a) *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada;*
- b) TP 11469 F – Guide sur la protection contre l'incendie à la construction;
- c) CSA W59-13 – Construction soudée en acier
- d) CSA W47.1-09 – Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
- e) Directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS)  
– Norme de qualité dans la construction et la réparation navales.

#### **55.2.2 Dessins**

<b>Numéro du document</b>	<b>Description</b>
VNEA2 134-401	Disposition générale conforme à l'exécution (deux pages)
VNEA2 134-701	Aménagement des espaces habitables
VNEA2 241-008	Pont des embarcations et cloisons en dessous
VNEA2 317-008	Schéma des canalisations pour les eaux usées et les eaux grises
VNEA2 317-008	Système de collecte d'eaux grises et usées
VNEA2 317-008	Système d'appareils sanitaires 1 à 27
VNEA2 379-000	Liste des matériaux d'isolation
VNEA2 651-000	Peinture intérieure
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 1 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et portes 2 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 3 de 4
VNEA2 711-000	Cloisons d'emménagement et revêtements 4 de 4
VNEA2 721-000	Plan d'isolation
VNEA2 751-000	Liste du mobilier
VNEA2 751-000	Livret de croquis de meubles 1 à 33
VNEA2 771-000	Revêtements du pont

### **55.3 Aspects techniques**

#### **55.3.1 Généralités**

- 55.3.1.1 L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucune zone environnante ne soit perturbée et que chacune soit protégée contre les dommages. Les dommages causés pendant les travaux doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur.
- 55.3.1.2 L'entrepreneur doit enlever le revêtement de pont, la colle et le plancher flottant de l'acier du bordé de pont, éliminer le tout conformément à l'ensemble des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux et fournir des copies des certificats d'élimination à l'autorité d'inspection.
- 55.3.1.3 L'entrepreneur doit surveiller la qualité de l'air des zones touchées et, au besoin, assurer l'évacuation de l'air à l'extérieur du navire. L'entrepreneur doit également fournir tout l'équipement de ventilation supplémentaire nécessaire pour garantir un espace de travail conforme aux lois locales.
- 55.3.1.4 Toutes les mesures sont données uniquement à titre indicatif et doivent être confirmées par l'entrepreneur lors de sa visite à bord du navire.

#### **55.3.2 Attestations**

- 55.3.2.1 Tous les nouveaux revêtements de pont devront comporter un isolant coupe-feu conforme à la norme A-60. Tous les matériaux employés doivent faire l'objet d'une approbation de la Sécurité maritime de Transports Canada (SMTC) ou l'équivalent et convenir à l'utilisation en mer. Tous les certificats du matériel doivent être remis à l'autorité technique (AT) avant l'installation.
- 55.3.2.2 Le personnel responsable de la prise des mesures aux ultrasons doit détenir au minimum une certification de niveau II conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712-2000 et fournir son certificat à l'AT et aux inspecteurs de la SMTC.

#### **55.3.3 Isolement d'éléments électriques et de plomberie**

- 55.3.3.1 L'entrepreneur doit utiliser des pratiques courantes en matière de construction et de réparation de navires pour l'enlèvement du revêtement de pont. À cette fin, il doit respecter les procédures de verrouillage et d'étiquetage des connexions électriques et débrancher les systèmes de plomberie connexes. Les branchements électriques et les raccordements de plomberie touchés par l'enlèvement du plancher doivent être rebranchés et l'entrepreneur doit démontrer à l'AT qu'ils sont opérationnels avant la fin du contrat.



**55.4 Portée de l'enlèvement et des réparations**

L'entrepreneur doit indiquer un prix unitaire pour l'enlèvement et l'installation des revêtements de pont en fonction des mesures fournies.

**55.4.1 Pont des embarcations**

55.4.1.1 Les surfaces approximatives de revêtement de pont à retirer et à remplacer sont les suivantes :

<b>Emplacement</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
a) Coursives (bâbord, tribord et avant)	52
b) Maître d'équipage	12
c) Cabine du maître-cuisinier	12
d) 2 <sup>e</sup> mécanicien	12
e) 3 <sup>e</sup> mécanicien	11
f) Huileurs	11
g) Bureau du navire	16
h) Cabine des matelots (bâbord)	9
i) Cabine de réserve et du treuilliste	13
j) Cabine des quartiers-maîtres	13
k) Cabine du 3 <sup>e</sup> lieutenant	12
l) Second officier	12
m) Cabine des matelots (centre)	8
n) Bureau des mécaniciens	8
o) Vestiaire des stewards	3
p) Vestiaires (x 3)	3

**55.4.2 Dépose, entreposage et installation des éléments de menuiserie de cabine**

55.4.2.1 L'entrepreneur doit retirer tous les éléments de menuiserie de cabine qui empêchent l'enlèvement et le remplacement du revêtement existant, et ces éléments doivent être traités comme des propriétés de catégorie « B ». Cette procédure s'applique également à tout autre élément qui doit être retiré pour accéder au revêtement, l'enlever et le remplacer. Tous les éléments doivent être réinstallés avant l'acceptation du navire. Tous les débranchements des systèmes électriques ou de plomberie doivent être effectués conformément à la section 55.3.3. Tous les articles endommagés doivent être réparés ou remplacés aux frais de l'entrepreneur.

55.4.2.2 Tous les branchements de services exposés à la suite de l'enlèvement des éléments doivent être identifiés et étiquetés en indiquant le service connexe et son utilité. Ces étiquettes temporaires doivent être apposées aux services de manière à pouvoir les identifier pendant toute la durée des travaux faisant l'objet de la présente section du devis.

- 55.4.3 Remplacement de l'isolant latéral existant du navire
- 55.4.3.1 L'entrepreneur doit retirer un panneau intérieur de cloison extérieure sur deux des deux côtés du pont des embarcations, de la membrure 34 vers l'avant jusqu'à la membrure 46.
- 55.4.3.2 En cas de conflit lié à la présence de prises électriques, l'entrepreneur peut choisir de laisser la cloison en place, à condition que l'accès à la zone nécessitant une attention supplémentaire soit totalement libre. Si ce n'est pas le cas, l'entrepreneur doit isoler, verrouiller et débrancher les prises électriques avant de retirer la section de cloison concernée.
- 55.4.3.3 Tous les panneaux de cloison enlevés doivent recevoir des étiquettes indiquant leur emplacement et leur orientation, et doivent être conservés en vue de leur réinstallation après l'achèvement des travaux comme des propriétés de catégorie « B ». Les panneaux endommagés doivent être remplacés aux frais de l'entrepreneur.
- 55.4.3.4 L'entrepreneur doit prendre soin d'éviter d'endommager la surface des panneaux. L'entrepreneur doit retirer soigneusement tous les éléments montés en surface et noter l'emplacement de chacun aux fins de réinstallation.
- 55.4.3.5 Afin de faciliter la dépose des panneaux de cloison, selon le besoin, l'entrepreneur doit retirer les panneaux de plafond pour accéder aux vis de fixation. Les panneaux de plafond doivent être étiquetés et protégés contre les dommages en vue de leur réinstallation une fois les travaux de réparation terminés comme des propriétés de catégorie « B ». Les panneaux endommagés doivent être remplacés aux frais de l'entrepreneur. La dépose des panneaux de plafond peut nécessiter l'enlèvement des dispositifs d'éclairage. L'entrepreneur doit coordonner ces travaux conjointement avec ceux prévus à la section 45.0 – Mise à niveau du système d'éclairage des locaux d'habitation.
- 55.4.3.6 L'entrepreneur doit retirer l'isolant structural fixé à la coque du navire jusqu'à 300 mm au-dessus de la structure A-60 actuelle du pont. Cette section inférieure de l'isolant doit être enlevée sur toute la longueur de la coque ou du rouf ayant fait l'objet d'une ouverture conformément au section 55.4.1.
- 55.4.3.7 Après les travaux visant à installer le nouveau plancher, comme le décrit la présente section du devis, et une fois que le plancher a atteint un niveau de durcissement acceptable (approbation du représentant détaché de Dex-O-Tex), l'entrepreneur doit installer de nouveaux panneaux isolants revêtus d'aluminium (isolant R40, au minimum) entre le trait de coupe de l'isolant et la nouvelle surface de plancher. L'isolant doit être parfaitement tassé sur le trait de coupe existant, au bordé de la partie extérieure de la coque ou du rouf, à la structure de soutien et au nouveau revêtement de plancher. L'entrepreneur doit se reporter au Guide sur la protection

contre l'incendie à la construction (TP 11469 F) pour garantir une nouvelle isolation adéquate du bordé de coque et du rouf. L'isolant doit être maintenu en place par des goupilles existantes (le cas échéant) et un ruban adhésif renforcé en aluminium de qualité industrielle spécialement conçu pour l'isolation.

55.4.3.8 L'entrepreneur doit sceller tous les joints d'isolation et envelopper avec soin la structure de soutien en acier pour s'assurer qu'aucun joint de reprise n'est exposé.

55.4.3.9 Une fois l'isolant posé, l'entrepreneur doit remettre en place les panneaux de cloison, les panneaux de plafond et tous les éléments enlevés pendant ces travaux. L'entrepreneur doit fournir de nouvelles bandes de fixation des panneaux de cloison dont la couleur doit correspondre à celle des panneaux de cloison d'origine.

#### 55.4.4 Enlèvement du revêtement existant

55.4.4.1 L'entrepreneur doit enlever tous les planchers flottants Isolamin, les carreaux en vinyle, les plinthes, les tapis, le revêtement de sol d'une seule pièce à base de ciment de nivellement et de résine époxy dans les zones indiquées dans la section 55.4.1. En ce qui concerne leur élimination, ces matériaux sont considérés comme des propriétés de catégorie « C ». Tout le revêtement de pont actuel doit être enlevé afin d'exposer le bordé de pont d'acier du pont principal.

#### 55.4.5 Inspection et réparation de la tôle de pont

55.4.5.1 Après l'enlèvement de l'isolant coupe-feu et des matériaux du plancher qui restent, l'entrepreneur doit éliminer tous les résidus de rouille et toute la peinture écaillée. L'entrepreneur doit préparer la tôle de pont pour la peinture par décapage au jet conformément à la norme SSPC-SP6 ou à l'aide d'un outil à moteur (conformément à la norme SSPC-SP3, au minimum). L'entrepreneur doit prendre soin d'éviter toute contamination de la zone environnante reliée à l'utilisation de l'outil à moteur.

55.4.5.2 Une fois la tôle de pont nettoyée et préparée, l'entrepreneur doit permettre à l'AT d'inspecter l'état de la tôle de pont. Au cours de cette inspection, 60 mesures aux ultrasons doivent être prises. Les emplacements de ces mesures doivent être déterminés après consultation avec l'AT et les inspecteurs de la SMTC. L'entrepreneur doit remettre à l'AT un rapport des mesures aux ultrasons ainsi qu'un schéma détaillé indiquant l'emplacement de chaque mesure. Le rapport doit être remis dans les 24 heures suivant la prise des mesures.

55.4.5.3 L'entrepreneur doit inspecter minutieusement tous les joints exposés entre le pont et les cloisons en acier pour s'assurer qu'ils ne présentent aucune perforation pouvant compromettre l'étanchéité des ponts ou leur résistance aux incendies. Il doit rédiger un rapport dans lequel il indiquera toutes les déficiences relevées et proposer des travaux de réparation à l'AT dans les 48 heures suivant l'inspection. Si la tôle de pont sous le plancher présente des déficiences, l'entrepreneur doit préparer un plan

de réparation et le soumettre à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC avant d'entreprendre les travaux. Tous les travaux supplémentaires jugés nécessaires par l'entrepreneur et pour lesquels l'AT a donné son accord doivent être réalisés conformément aux directives du formulaire 1379 de TPSGC.

- 55.4.5.4 Tout l'acier de remplacement doit être de la même qualité et de la même épaisseur, comme le montrent les dessins inclus dans le jeu de documents techniques. Les soudures doivent être des soudures d'angle à pénétration intégrale et doivent être réalisées des deux côtés de la tôle de pont, conformément au tableau des soudures original qui se trouve dans le jeu de documents techniques.
  - 55.4.5.5 Toutes les réparations effectuées à l'aide de soudures doivent être conformes à la directive n° 47 de la International Association of Classification Societies (IACS) – Norme de qualité dans la construction et la réparation navale.
  - 55.4.5.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les tôles et tous les profilés en acier soient propres et exempts de calamine. Toutes les surfaces doivent être enduites d'un apprêt à souder avant la fabrication. Une certification de matériau doit être fournie à l'AT pour toutes les pièces en acier.
  - 55.4.5.7 L'inspecteur des soudures qui relève de l'entrepreneur doit inspecter visuellement l'ensemble des soudures avant que l'on organise une inspection par l'inspecteur de la SMTC présent sur les lieux.
  - 55.4.5.8 Les soudures à pénétration complète doivent faire l'objet d'un contrôle de l'épaisseur complète par ultrasons. Le technicien doit détenir une certification de niveau II, au minimum, conforme à la norme CAN/CGSB-48.9712 – édition la plus récente.
  - 55.4.5.9 L'entrepreneur doit confirmer toutes les dimensions des inserts et des raidisseurs de tôles avant le début des travaux.
- 55.4.6 Peinture de la tôle de pont
- 55.4.6.1 La tôle de pont doit être peinte avec un apprêt époxydique inhibiteur d'oxydation semblable au produit Intershield 300 d'International Paint. La peinture doit être appliquée conformément aux recommandations du fabricant. Les données comprenant l'épaisseur de chaque couche, le nombre de couches appliquées, le point de rosée, la température et l'humidité relative doivent être remises à l'AT pour ses registres.

55.4.6.2 Cette peinture doit convenir au nouveau revêtement de plancher décrit à la section 55.5. Elle doit convenir à l'utilisation marine et les certifications doivent être remises à l'AT.

55.4.7 Support de cloison

55.4.7.1 Durant la phase d'enlèvement du plancher, l'entrepreneur doit soutenir les cloisons à panneaux Isolamin de façon temporaire afin de préserver l'espacement et les vides originaux et d'empêcher l'effondrement du système de panneaux. Il doit être tenu responsable des dommages au système de cloison causés par un support inadéquat.

55.4.7.2 L'entrepreneur doit poser les supports de la nouvelle cloison et les souder par points afin que la cloison Isolamin demeure droite et à la distance originale par rapport à la cloison en acier intérieure. Les supports de cloison doivent être posés à chaque joint de profilé conformément aux spécifications de fixation. L'entrepreneur doit inclure et poser les supports à toutes les extrémités libres du panneau de cloison, et à tous les endroits où d'autres supports sont nécessaires.

55.4.8 Socles pour appareils de CVC

55.4.8.1 L'entrepreneur doit installer un revêtement de sol à base de résine époxyde sans joint sous les appareils de CVC situés sur le pont principal et le pont des embarcations. Ce revêtement doit être incliné vers un nouveau drain de pont qui sera installé au cours de ce radoub (veuillez vous reporter à la section 55.4.10). En raison du nouveau plancher incliné, l'entrepreneur doit installer des socles fixes en acier pour y loger les appareils de CVC sur une base de niveau.

55.4.8.2 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous ces nouveaux socles soient soudés au pont principal en acier, conformément aux règlements de la SMTC. Un isolant en caoutchouc doit être installé entre les socles en acier et les appareils de CVC. Cet isolant doit se composer d'un caoutchouc de qualité industrielle de 3mm-6mm d'épaisseur en forme de tapis coupé pour correspondre à la forme de la semelle des appareils. Les nouveaux socles doivent être peints à l'aide du même apprêt époxydique que celui utilisé sur le pont principal en acier (se reporter à la section 55.4.6). L'entrepreneur doit réaliser ces travaux en même temps que ceux présentés à la section 36.0 – Mise à niveau du système de CVC.

55.4.9 Cabines de douche

55.4.9.1 L'entrepreneur doit remettre en état toutes les cabines de douche à bord du navire, c'est-à-dire :

- a) Cabine des 2<sup>e</sup>/3<sup>e</sup> mécaniciens
- b) Cabine des 2<sup>e</sup>/3<sup>e</sup> lieutenants
- c) Cabine de manœuvrier/maître-cuisinier
- d) Salle de bain du pont des embarcations

- 55.4.9.2 Tous les équipements, y compris les rampes, les tringles à rideaux, les porte-savon, les supports de tuyauterie et les vannes de régulation doivent être enlevés et conservés aux fins de réutilisation. Lorsqu'il y en a, les portes et l'équipement des cabines de douche doivent être enlevés et conservés aux fins de réutilisation.
- 55.4.9.3 L'entrepreneur doit retirer le revêtement de pont qui se trouve entre chaque cabine de douche et le pont en acier. Le pont en acier doit être inspecté et préparé conformément aux instructions des sections 55.4.5 et 55.4.6.
- 55.4.9.4 L'entrepreneur doit retirer les drains de douche et les remplacer conformément à la section 55.4.11.
- 55.4.9.5 L'entrepreneur doit installer de nouveaux faux-planchers et de nouvelles couches de finition. Ces éléments doivent être composés des revêtements Dex-O-Tex suivants :
- a) Dex-O-Tex – béton au latex A70;
  - b) Dex-O-Tex – Terrazzo M (Fine).
- Les revêtements doivent être installés conformément aux instructions du fabricant et la couleur de la couche de finition doit être confirmée en consultation avec l'AT.
- 55.4.9.6 La couche définitive doit être appliquée de manière à obtenir un arrondi généreux dans tous les coins et remonter jusqu'à la barre méplate de 150mm qui se trouve à la base des panneaux muraux Isolamin. Le bord supérieur doit également être légèrement incliné par rapport aux panneaux muraux et présenter une épaisseur d'environ 13 mm. Il convient de se reporter au dessin VNEA2 771-000 – Revêtements de pont.
- 55.4.9.7 Les cabines de douche doivent être munies d'un seuil avant à 100mm au-dessus de la surface du plancher finie de la cabine de douche.
- 55.4.9.8 Les cuvettes de cabines de douche doivent être ajustées afin d'éviter toute fuite d'eau. Une membrane hydrofuge doit être installée derrière tous les carrelages muraux qui se trouvent dans les cabines de douche. Cette membrane doit recouvrir les bords de la cuvette afin d'en assurer l'étanchéité. Les drains de pont doivent être inclinés pour garantir leur bon fonctionnement.
- 55.4.9.9 La finition des cloisons de douches doit se composer d'un carrelage de dimensions et de couleur choisies par l'autorité technique.
- 55.4.9.10 Tous les produits de calfeutrage utilisés doivent être résistants aux moisissures et d'une couleur correspondant aux surfaces nécessitant leur application.

55.4.9.11 L'entrepreneur doit remettre en place tout le matériel fixé aux cloisons, y compris les rampes, les tringles à rideaux, les porte-savon et les supports de tuyauterie.

55.4.10 Isolation de la tôle de pont contre les incendies, isolation acoustique et installation des planchers.

55.4.10.1 L'entrepreneur doit remplacer les planchers flottants existants par des planchers en composite lissés à la truelle comme le Dex-O-Tex « Decklite » ou un revêtement semblable. Les planchers en composite doivent répondre à la norme A-60. Le nouveau plancher doit s'étendre de la jonction entre le pont extérieur et la coque jusqu'à la cloison intérieure en acier sur tous les ponts, offrant une isolation coupe-feu complète dans chacune des zones où les planchers sont remplacés.

55.4.10.2 L'entrepreneur doit s'assurer que les planchers conformes à la norme A-60 conviennent à l'utilisation marine et font l'objet d'une approbation de la société de classification ou de la SMTC. Les certificats des matériaux doivent être fournis à l'AT et à l'inspecteur de la SMTC. L'entrepreneur doit s'assurer que les nouveaux planchers sont installés conformément aux recommandations du fabricant et que le poids du matériau est réduit au minimum tout en respectant ces recommandations.

55.4.10.3 Agencement souhaité (à titre de référence seulement) :

- a) Acier du bordé du pont principal;
- b) Apprêt époxydique (inhibiteur d'oxydation) Intershiel 300 d'International Paint;
- c) Produit d'accrochage;
- d) Sous-couche d'amortissement acoustique;
- e) Coupe-feu A-60;
- f) Couche de finition.

55.4.10.4 La couche de finition doit être composée de deux finitions différentes selon la demande. Dans les endroits secs, les coursives, les cabines, les bureaux d'ingénierie et du navire, la couche de finition doit être un revêtement de sol en vinyle de 2 mm. Ce revêtement de sol doit se présenter sous forme de rouleaux et comporter des joints soudés pour obtenir une couverture homogène. Le revêtement de sol en vinyle doit convenir à une utilisation marine, être approuvé par la société de classification ou la SMTC et doit être installé selon les recommandations du fabricant. L'entrepreneur doit fournir tous les scellants ou les revêtements de protection recommandés par le fabricant du revêtement de sol en vinyle, et les appliquer conformément aux recommandations de ce fabricant. Pour que les revêtements qu'il pose correspondent aux installations actuelles à bord du navire, l'entrepreneur doit utiliser des produits Polyflor. La palette de couleurs doit être la suivante :

- a) Coursives : Polyflor XL PU 3880 Porcelain
- b) Toutes les cabines : Polyflor XL PU 3750 Tanzanite Blue

- 55.4.10.5 Pour la couche de finition dans les endroits humides, comme l'espace sous les appareils de CVC, le revêtement de sol doit être composé d'une couche de finition époxyde sans joint semblable à Terrazzo M de Dex-O-Tex. La couleur de cette couche de finition époxyde doit être semblable à celle du revêtement de sol existant. Des flocons de couleurs et un antidérapant doivent être ajoutés pour améliorer l'apparence et l'adhérence de la couche dans ces endroits humides. Le plancher sans joint doit remonter le long du mur conformément au dessin de revêtements de pont et le niveau de finition doit dépasser le bas de la cloison latérale. Ceci est nécessaire pour obtenir un support mural additionnel et sceller les panneaux de cloison.
- 55.4.10.6 L'entrepreneur doit veiller à ce que tous les revêtements de sol soient posés par un représentant de service certifié ou en consultant ce dernier afin que le produit sèche ou durcisse correctement et que l'application réponde à la norme A-60. L'entrepreneur doit faire appel à des inspecteurs de la SMTC pendant ce processus pour assurer la conformité réglementaire.
- 55.4.10.7 L'entrepreneur doit enlever soigneusement les résidus d'adhésif de contact des plinthes sur les cloisons et fournir et installer de nouvelles plinthes de PVC flexibles dans tous les endroits secs.
- 55.4.11 Plancher et drains d'eaux grises
- 55.4.11.1 Dans les zones humides autour des appareils de CVC de chaque pont, des cabines de douches et de la cuisine, le revêtement de sol époxyde sans joint doit être incliné vers les drains de pont afin d'être installé conformément aux recommandations du fabricant. Toutes les pénétrations des tuyaux doivent être entièrement soudées, meulées et recouvertes de peinture antirouille conformément à la section 55.4.6 avant l'installation du nouveau revêtement de sol.
- 55.4.11.2 L'entrepreneur doit fournir de nouveaux drains de pont en acier inoxydable qui seront utilisés pour tous les drains de pont. Les nouveaux drains doivent être soudés au pont en acier avant l'installation du nouveau plancher.
- 55.4.11.3 Les drains d'évier doivent être enlevés et rénovés durant l'étape de rénovation du plancher de ce radoub comme dessin VNEA2 317-008. Les drains d'évier doivent être rénovés jusqu'aux siphons en P pour chaque évier au-dessus du pont. Les drains doivent être raccordés à la tuyauterie actuelle.
- 55.4.11.4 Les inspecteurs de la SMTC doivent inspecter les pénétrations avant de poser le revêtement et l'entrepreneur est responsable de la parfaite conformité avec l'ensemble des règlements de la SMTC. L'entrepreneur doit veiller à installer une isolation galvanique appropriée.



- 55.4.11.5 L'ensemble de la tuyauterie des drains doit être composé de tuyaux en acier galvanisé sans soudure de nomenclature 80. Tous les tuyaux doivent être soudés conformément aux règlements du BCS et de la SMTC et aux bonnes pratiques de construction navale.

## **55.5 Produits livrables**

### **55.5.1 Certificats**

- 55.5.1.1 L'entrepreneur doit fournir à l'AT tous les certificats requis pour les personnes responsables de prendre les mesures aux ultrasons.
- 55.5.1.2 Des copies de tous les certificats d'élimination doivent être remises à l'autorité technique.
- 55.5.1.3 L'entrepreneur doit remettre à l'AT le rapport original d'acceptation écrit de la SMTC concernant la cloison coupe-feu A-60 du pont principal.
- 55.5.1.4 L'entrepreneur doit fournir toute la documentation à l'AT attestant que tous les produits utilisés sont adaptés à l'industrie maritime et à l'utilisation prévue.

### **55.5.2 Rapports**

- 55.5.2.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport technique concernant les mesures de l'épaisseur par ultrasons. Les rapports doivent être présentés à l'AT sur support papier et électronique en PDF dans les délais prescrits.
- 55.5.2.2 Un schéma détaillé doit être fourni avec le rapport du contrôle aux ultrasons indiquant l'emplacement exact de chaque point d'inspection. Ce schéma doit être produit sur une feuille au format A1, selon la norme ISO, et fourni à l'AT sur support papier et électronique en PDF. Le schéma doit être accompagné d'une feuille de calcul Excel où seront indiqués les points d'inspection selon leur emplacement sur le plan, l'épaisseur de l'acier constatée, l'épaisseur originale et le pourcentage de détérioration pour chaque point.

### **55.5.3 Dessins**

- 55.5.3.1 Il incombe à l'entrepreneur de mettre à jour tous les dessins « conformes à l'exécution », conformément à la section 6.1.6 du présent devis.

### **55.5.4 Manuels**

- 55.5.4.1 L'entrepreneur doit fournir trois copies de la documentation concernant le nouveau revêtement du pont comprenant les renseignements détaillés suivants :

- a) Nettoyage;
- b) Entretien;
- c) Réparation;
- d) Spécifications;
- e) Mises en garde et limites;
- f) SIMDUT.

55.5.4.2 Le manuel d'entretien et de réparation doit être celui distribué par le fabricant d'origine aux techniciens des centres d'entretien autorisés.

55.5.4.3 L'entrepreneur doit également fournir la documentation concernant l'apprêt époxydique utilisé sur le pont en acier.

## **APPENDICE C**

### **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 (SMTTC) 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

**N°**

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.

**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)

**TPSGC**

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

**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**