



**RETURN BIDS TO:**

**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**

**Bid Receiving - PWGSC / Réception des soumissions  
- TPSGC**

**National Capital Region**

**SOLICITATION AMENDMENT  
MODIFICATION DE L'INVITATION**

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

**Comments - Commentaires**

**Vendor/Firm Name and Address**

**Raison sociale et adresse du  
fournisseur/de l'entrepreneur**

**Issuing Office - Bureau de distribution**

Marine Emergency Response Division/Division des  
Interventions en cas d'urgence maritime  
Centennial Towers 7th Floor - 7W11  
200 Kent Street  
Ottawa  
Ontario  
K1A0S5

<b>Title - Sujet</b> EREP: Boom Reel Trailer System(s)	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> F7047-190090/A	<b>Amendment No. - N° modif.</b> 011
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> F7047-190090	<b>Date</b> 2020-06-04
<b>GETS Reference No. - N° de référence de SEAG</b> PW-\$ERD-009-27653	
<b>File No. - N° de dossier</b> 009erd.F7047-190090	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2020-06-12</b>	<b>Time Zone Fuseau horaire</b> Eastern Daylight Saving Time EDT
<b>F.O.B. - F.A.B.</b> <b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Shaloo Sobti	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> 009erd
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (873) 354-5855 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> ( ) -
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b>	

**Instructions: See Herein**

**Instructions: Voir aux présentes**

<b>Delivery Required - Livraison exigée</b>	<b>Delivery Offered - Livraison proposée</b>
<b>Vendor/Firm Name and Address</b> <b>Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur</b>	
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> <b>Facsimile No. - N° de télécopieur</b>	
<b>Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print)</b> <b>Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)</b>	
<b>Signature</b>	<b>Date</b>

---

## Modification 011

**A. La présente modification à la demande de soumissions vise à répondre aux questions de l'industrie.**

### **Question #1**

#### **Référence Modification 9 – Question #7**

*L'exigence 3.6.5.1 du EBT stipule que le mécanisme de pivotement doit être équipé d'un moteur hydraulique. Le Canada envisagerait-il d'autres moyens de faire fonctionner le mécanisme de pivotement (à condition que toutes les autres clauses du TSOR soient respectées)?*

#### **Réponse #7**

*Le Canada envisagera d'autres moyens d'assurer un mouvement de rotation au mécanisme de pivotement, pour autant que toutes les autres clauses du EBT soient respectées.*

*Implications pour le EBT: 3.6.5.1 L'entrepreneur doit fournir un moteur hydraulique (conforme à la section 3.7) installé sur l'axe de rotation du dévidoir d'estacade et du mécanisme de pivotement. D'autres moyens de faire fonctionner le mécanisme de pivotement peuvent être proposés pour examen par le Canada.*

**Nous demandons une confirmation que :**

- 1. Nous ne sommes PAS tenus de fournir une solution utilisant un moteur hydraulique, à condition que toutes les autres clauses soient respectées. Si tel est le cas, afin que ce soit clair à 100% pour tous, nous demandons de changer la formulation de Canada "considérera" à Canada "acceptera".**
- 2. Il s'ensuit que nous demandons que la section 3.6.5.2 soit remplacée par "moteur ou moteurs hydrauliques" pour tenir compte de la possibilité qu'il n'y ait qu'un seul moteur (c'est-à-dire au niveau du dévidoir d'estacade) et un "autre moyen de faire fonctionner le mécanisme de pivotement".**

### **Réponse #1**

Une solution qui satisfait à toutes les autres clauses du EBT est acceptable. Les points 3.6.5.1 et 3.6.5.2 ont été mis à jour.

#### **Implications pour le EBT:**

**3.6.5.1 L'entrepreneur doit fournir et installer un moteur hydraulique (conformément à la section 3.7) sur l'axe de rotation du dévidoir d'estacade et du mécanisme de pivotement. Un moteur hydraulique supplémentaire ou un autre moyen d'assurer la rotation du mécanisme de**

pivotement est acceptable, à condition que toutes les exigences énoncées dans le présent document soient respectées.

3.6.5.2. Le ou les moteurs hydrauliques doivent être installés de manière à ce qu'ils soient faciles à retirer ultérieurement.

\*\*\*\*\*  
**B. Cette modification vise à supprimer l'annexe B - Énoncé des besoins techniques et à la remplacer par l'annexe B révisée - Énoncé des besoins techniques**

**TOUTES LES AUTRES INSTRUCTIONS ET CONDITIONS DEMEURENT INCHANGÉES.**

## **Annexe B**

### **Énoncé des besoins techniques (EBT)**

#### **Projet de modernisation de l'équipement d'intervention environnementale et d'équipement du poste de commandement d'intervention mobile**

*Remorque – Équipement – Système de remorque pour  
dévidoir d'estacade*

## Table des matières

<b>LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>V</b>
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
1.1. OBJET.....	6
1.2. PORTÉE .....	6
1.3. CONVENTIONS RELATIVES AUX DOCUMENTS.....	7
1.4. DÉFINITIONS .....	7
<b>2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....</b>	<b>9</b>
2.1. ORDRE DE PRIORITÉ.....	9
2.2. NORMES ET SPÉCIFICATIONS CANADIENNES APPLICABLES.....	9
2.3. REMPLACEMENT.....	10
<b>3 EXIGENCES RELATIVES À LA REMORQUE.....</b>	<b>11</b>
3.1. APERÇU DE LA CONCEPTION.....	11
3.1.1. Considérations générales .....	11
3.1.2. Conditions environnementales.....	11
3.1.3. Conditions routières .....	11
3.1.4. Sécurité .....	11
3.1.5. Facilité d'entretien .....	12
3.2. EXIGENCES RELATIVES AU RENDEMENT .....	12
3.2.1. Durée utile prévue.....	12
3.2.2. Moteurs diesel.....	13
3.2.3. Pompe hydraulique .....	13
3.2.4. Système d'entraînement hydraulique.....	13
3.2.5. Moteurs hydrauliques .....	13
3.2.6. Remorquage .....	14
3.3. CONSTRUCTION DE LA REMORQUE.....	14
3.3.1. Considérations générales .....	14
3.3.2. Contraintes physiques.....	14
3.3.3. Éléments du châssis .....	15
3.3.4. Suspension et essieux.....	15
3.3.5. Roues, jantes et pneus.....	15
3.3.6. Système électrique de 12 volts.....	16
3.3.7. Éclairage .....	16
3.3.8. Freins .....	16
3.3.9. Cric de stationnement et chandelles.....	17

ÉNONCÉ DES BESOINS TECHNIQUES (EBT)  
Table des matières

---

3.3.10. Raccords du véhicule de remorquage .....	18
3.3.11. mécanisme de verrouillage par torsion ISO .....	18
3.3.12. Porte-plaque d'immatriculation .....	19
3.3.13. Identification.....	19
3.3.14. Plancher de la carrosserie de la remorque.....	19
<b>3.4. BOÎTE DE RANGEMENT DE LA REMORQUE .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.2. CONTRAINTES PHYSIQUES .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.3. ACCÈS.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.4. POINTS D'ARRIMAGE ET DE MONTAGE .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4.5. VENTILATION.....</b>	<b>21</b>
3.5. PALETTE DE DE DÉVIDOIR D'ESTACADE .....	21
3.5.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.....	21
3.5.2. poches de chariot élévateur à fourche .....	22
3.6. DÉVIDOIR D'ESTACADE .....	22
3.6.1. Considérations générales .....	22
3.6.2. Contraintes physiques .....	23
3.6.3. Construction du cadre de support .....	23
3.6.4. Construction du dévidoir d'estacade.....	24
3.6.5. Transmission hydraulique.....	24
3.6.6. Mécanisme de pivotement .....	26
3.6.7. Toile de protection contre les intempéries .....	26
3.7. BLOC HYDRAULIQUE .....	27
3.7.1. Considérations générales .....	27
3.7.2. Construction du cadre de support .....	28
3.7.3. Réservoir d'huile hydraulique et systèmes de soutien .....	28
3.7.4. Panneau de commande.....	29
3.7.5. Télécommande.....	30
3.7.6. Toile de protection contre les intempéries .....	31
3.8. POMPES HYDRAULIQUES ET MOTEURS .....	31
3.8.1. Considérations générales .....	31
3.8.2. Système d'entraînement hydraulique.....	32
3.9. ENSEMBLES DE TUYAUX HYDRAULIQUES .....	32
3.9.1. Considérations générales .....	32
3.9.2. Raccordements du bloc hydraulique au dévidoir d'estacade et au mécanisme de pivotement .....	33
3.10. MOTEUR DIESEL .....	34
3.10.1. Considérations générales .....	34
3.10.2. Accessoires du moteur diesel.....	35
3.10.3. Accouplement de transmission .....	35

ÉNONCÉ DES BESOINS TECHNIQUES (EBT)  
Table des matières

---

3.11.	ARRIMAGE ET LEVAGE .....	36
3.11.1.	Considérations générales .....	36
3.11.2.	Points de levage .....	36
3.12.	FABRICATION.....	36
3.12.1.	Qualité d'exécution.....	36
3.12.2.	Soudage de métaux .....	37
3.12.3.	Entretien et protection de l'équipement.....	37
3.13.	MATÉRIAUX.....	37
3.13.1.	Considérations générales .....	37
3.13.2.	Alliages métalliques.....	38
3.13.3.	Élastomères.....	38
3.13.4.	Métaux dissemblables.....	38
3.13.5.	Matières dangereuses .....	38
3.14.	FIXATIONS, ARTICLES DE QUINCAILLERIE ET LUBRIFIANTS .....	38
3.14.1.	Considérations générales .....	38
3.14.2.	Lubrifiants.....	39
3.15.	PLAQUES SIGNALÉTIQUES .....	39
3.15.1.	Considérations générales .....	39
3.15.2.	Identificateurs de produit .....	40
3.16.	PEINTURES ET REVÊTEMENTS.....	40
3.16.1.	Considérations générales .....	40
3.17.	EXPÉDITION ET LIVRAISON.....	41
3.17.1.	Considérations générales .....	41
3.17.2.	Équipement important.....	41
3.17.3.	Ensembles de tuyaux et raccords .....	41
3.18.	DOCUMENTATION.....	42
3.18.1.	Considérations générales .....	42
	ANNEXE A – EXAMEN DES TRAVAUX DE SOUDAGE ET DES SOUDURES .....	43

## LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

AAAA	Année à quatre chiffres
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials (ancien nom)
CSA	Association canadienne de normalisation
CWB	Bureau canadien de soudage
DED	Description d'élément de données
DORS	Décrets, ordonnances et règlements statutaires
EBT	Énoncé des besoins techniques
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
GCC	Garde côtière canadienne
IE	Intervention environnementale
ISO	Organisation internationale de normalisation
JJ	Jour à deux chiffres
MM	Mois à deux chiffres
NSVAC	Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada
PBR	Poids brut de la remorque
PNBV	Poids nominal brut du véhicule
SAE	Society of Automotive Engineers
UV	Ultraviolet



# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1. OBJET

La Garde côtière canadienne (GCC) est le principal organisme fédéral chargé d'assurer le nettoyage de tous les déversements de polluants provenant de navires ou d'une source inconnue dans les eaux qui relèvent de la compétence canadienne. Pour s'acquitter du mandat que lui confère la loi, la GCC maintient une capacité de préparation opérationnelle qui lui permet de surveiller tous les incidents de pollution marine, de mener des enquêtes et d'intervenir au besoin. L'objectif du projet de modernisation de l'équipement d'intervention environnementale et de l'équipement mobile de commandement en cas d'incident est de moderniser l'inventaire de l'équipement de première intervention de la GCC et son infrastructure de soutien.

## 1.2. PORTÉE

La GCC a besoin d'un moyen de transport et de déploiement/récupération rapide pour l'estacade barrière et les accessoires connexes. L'estacade barrière est une conception d'estacade de rétention déployable dotée d'éléments de flottaison rectangulaires pour la flottabilité, d'une membrane en tissu de 45 à 60 cm qui fait office de barrière contre les hydrocarbures flottants et de câbles de tension servant à transférer les charges de traction longitudinales. Les systèmes de remorques à dévidoir d'estacade doivent être constituées d'une remorque équipée d'un mécanisme de verrouillage par torsion ISO pour monter en toute sécurité une palette de dévidoir d'estacade. La palette de dévidoir d'estacade consistera d'un dévidoir d'estacade hydraulique conçu pour contenir 1000 pieds (jusqu'à 3000 lb) d'estacade barrière, monté sur un mécanisme de pivotement hydraulique, alimenté par une unité de puissance hydraulique. pivotant monté qui peut être utilisé pour déployer, récupérer et entreposer l'estacade barrière. Les systèmes de remorques à dévidoir d'estacade seront utilisées sur les autoroutes, les routes secondaires, les chemins de gravier et de terre et sur les terrains gazonnés partout au Canada.

Le présent énoncé des besoins techniques (EBT) définit les exigences de fonctionnement et de rendement du système de remorque pour dévidoir d'estacade.

Les systèmes de remorque pour dévidoir d'estacade seront formées des **principaux** composants suivants :

- remorque équipée d'un mécanisme de verrouillage par torsion ISO pour la palette de dévidoir d'estacade et le conteneur d'entreposage (s'il y a lieu);
- palette de dévidoir d'estacade amovible complet avec un dévidoir d'estacade hydraulique, un mécanisme de pivotement hydraulique, et une unité de puissance hydraulique;
- l'acte de vente et tout autre document supplémentaire requis pour l'obtention d'un permis et d'une immatriculation au Canada;
- une copie papier bilingue du manuel de d'utilisation et d'entretien dans les deux langues officielles du Canada, c'est-à-dire en anglais et en français;
- une copie papier bilingue des illustrations de fonctionnement des équipements.

### 1.3. CONVENTIONS RELATIVES AUX DOCUMENTS

Les conventions suivantes régissent le présent EBT :

- a) Lorsqu'il est précisé qu'une dimension donnée est une dimension nominale, celle-ci doit être considérée comme étant approximative. Les dimensions nominales reflètent une norme en fonction de laquelle les matériaux ou les produits sont habituellement identifiés pour la vente commerciale, mais différent des dimensions réelles.
- b) Des mesures du système métrique et du système impérial peuvent être indiquées dans le présent EBT.

### 1.4. DÉFINITIONS

Les définitions suivantes s'appliquent au présent EBT :

**Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada (NSVAC) :** Normes publiées par Transports Canada que doivent respecter tous les véhicules destinés à être vendus au Canada ainsi que tous les véhicules importés au Canada.

**Poids à vide :** Poids de la remorque entièrement équipée. Le poids à vide comprend la remorque, tous les composants qui y sont fixés, les accessoires, le matériel et les lubrifiants. Le poids à vide n'inclut pas la charge utile.

**Métaux dissemblables :** Deux pièces de métal raccordées électriquement l'une à l'autre dans une solution conductrice et capable de générer un courant électrique.

**Poids nominal brut du véhicule (PNBV) :** Le poids de fonctionnement maximal de la remorque exigé par le contrat et confirmé par le fabricant.

**Poids brut du véhicule (PBV) :** Somme du poids à vide et de la charge utile. Le poids brut du véhicule ne peut excéder le poids nominal brut du véhicule.

$$\text{Poids brut du véhicule} = \text{poids à vide} + \text{charge utile}$$

**Palette de dévidoir d'estacade chargé :** Palette de dévidoir d'estacade chargé avec 300lb d'estacade sur le dévidoir d'estacade et 700lb d'accessoires dans le conteneur d'entreposage en plus de tout autre aménagements de palette décrit dans cette EBT.

**Qualité marine :** La qualité d'un produit spécialement formulé ou traité pour résister à une utilisation en mer.

**En vente libre :** Tout article ou matériau standard produit par des fabricants dans le cours normal de leurs activités.

**Charge utile :** Le poids maximal que la remorque peut transporter. La charge utile est la différence entre le poids à vide et le poids nominal brut du véhicule.

$$\text{Charge utile} = \text{poids brut du véhicule} - \text{poids à vide}$$

**Autorité technique :** Personne chargée de fournir des renseignements, des lignes directrices et des conseils sur l'aspect technique d'un produit.

## **2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

---

### **2.1. ORDRE DE PRIORITÉ**

En cas de divergence entre le présent EBT et les normes et spécifications mentionnées dans le présent document, le contenu de cet EBT doit avoir préséance, mais aucune disposition dans cet EBT ne remplace les lois et règlements applicables.

### **2.2. NORMES ET SPÉCIFICATIONS CANADIENNES APPLICABLES**

Le système de remorque pour dévidoir d'estacade doit être conforme à la totalité des lois, des règlements et des normes industrielles applicables qui sont en vigueur au Canada au moment de la construction de la remorque et qui régissent la construction, la sécurité, ainsi que le niveau de bruit et de pollution des véhicules. Les normes industrielles, les lois et les règlements internationaux équivalents seront acceptés seulement si leur équivalence est certifiée par un ingénieur.

Dans la mesure indiquée aux présentes, les normes et spécifications suivantes s'appliquent au système de remorque pour dévidoir d'estacade :

- a) ASTM A123M-15, Spécification pour revêtement de zinc (galvanisé à chaud) sur les produits d'acier et de fer;
- b) ASTM A413/A413M-07, Spécification standard pour la chaîne en acier au carbone;
- c) ASTM F1166-07 (2013), Pratique standard pour la conception d'ingénierie humaine pour les systèmes marins, équipements et installations;
- d) C.R.C., ch. 1038, Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles;
- e) ISO 1161:1984, Conteneurs de la série 1 — Pièces de coin — Spécifications;
- f) ISO 1496-1:2013, Conteneurs de la série 1 — Spécifications et essais;
- g) ISO 2230 :2002, Produits à base d'élastomères — Lignes directrices pour le stockage;
- h) ISO 3874 :2017, Conteneurs de la série 1 — Manutention et fixation;
- i) ISO 668, Conteneurs de la série 1 — Classification, dimensions et notations;
- j) ISO 7241:2014, Transmissions hydrauliques — Dimensions et exigences des raccords rapides;
- k) L.R.C., 1985, ch. H-3, Loi sur les produits dangereux;
- l) SAE J1527, Tuyaux de carburant maritime;
- m) SAE J1942, Tuyaux et ensembles de tuyaux pour applications marines;
- n) SAE J534 – Raccords de graissage
- o) L.C. 1993, ch. 16, Loi sur la sécurité automobile;
- p) Décrets, ordonnances et règlements statutaires (DORS)/Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail (86-304);
- q) Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression (DORS/2005-32);
- r) TP 14117, Remorques : Exigences fédérales pour l'emplacement de système d'éclairage.

## **2.3. REMPLACEMENT**

À moins d'indication contraire de la part du gouvernement du Canada, toute modification apportée aux documents précisés en 2.1 doit correspondre à la version en vigueur à la date d'attribution du contrat.

### **3 EXIGENCES RELATIVES À LA REMORQUE**

---

#### **3.1. APERÇU DE LA CONCEPTION**

##### **3.1.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

###### **3.1.1.1. La remorque doit :**

- a) être accompagnée de la certification d'ingénierie et de la documentation technique fournies pour tout l'équipement connexe par les fabricants d'équipement d'origine (FEO) de tous les principaux composants de la remorque, tel qu'il est demandé;
- b) être conforme à l'ensemble des lois, des règlements et des normes industrielles applicables régissant la fabrication, la sécurité, les niveaux de bruit et les niveaux de pollution en vigueur au Canada au moment de sa fabrication;
- c) comprendre tous les ensembles, composants et accessoires de l'équipement des fabricants de l'équipement d'origine (FEO) normalement fournis pour l'application prévue de l'équipement, bien qu'ils puissent ne pas être expressément décrits dans le présent EBT;
- d) doit pouvoir être immatriculée et satisfaire à une inspection de sécurité des véhicules automobiles dans n'importe quelle province ou n'importe quel territoire du Canada.

##### **3.1.2. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES**

###### **3.1.2.1. La remorque doit être conçue :**

- a) pour être fonctionnelle à une température ambiante allant de -20 °C à +35 °C;
- b) pour pouvoir être entreposée à des températures ambiantes variant de -40 °C à +40 °C;
- c) pour être exposée à de la pluie, du grésil, de la neige, des forts vents et des embruns durant le transport, l'utilisation et l'entreposage.

##### **3.1.3. CONDITIONS ROUTIÈRES**

###### **3.1.3.1. La remorque doit être conçue pour :**

- a) circuler sur les autoroutes, les routes secondaires et les routes de gravier et de terre;
- b) fonctionner toute l'année dans diverses conditions, notamment la pluie, la neige, la boue, le sable et sur la glace.

##### **3.1.4. SÉCURITÉ**

###### **3.1.4.1. La remorque doit être conçue de sorte à éliminer ou à atténuer les conditions dangereuses; à cette fin, sa conception doit reposer, au minimum, sur les pratiques exemplaires suivantes :**

- a) configuration et disposition sécuritaires de l'équipement;
- b) indication des conditions dangereuses au moyen d'étiquettes ou de panneaux bilingues;
- c) installation d'écrans protecteurs contre les dangers de nature électrique, mécanique et thermique;
- d) protection des commandes qui pourraient être actionnées accidentellement ou involontairement.

**3.1.4.2.** Les systèmes électriques et les systèmes d'alimentation de la remorque doivent être installés conformément à la norme CSA C22.1, au Code canadien de l'électricité et à la norme UL458, Standard for Power Converters/Inverters and Power Converter/Inverter Systems for Land Vehicles and Marine Crafts.

**3.1.4.3.** Le plancher de la remorque et toutes les surfaces sur lesquels le personnel doit se tenir debout doivent être antidérapants.

**3.1.4.4.** Les capacités des systèmes, des ensembles ou des composants de la remorque ne doivent pas être conçues pour fonctionner au-delà des valeurs nominales publiées.

**3.1.4.5.** La remorque doit comporter la Marque nationale de sécurité (MNS).

### **3.1.5. FACILITÉ D'ENTRETIEN**

**3.1.5.1.** L'entrepreneur doit uniformiser la sélection de l'équipement, des raccords, des fixations, de la quincaillerie, des accessoires et des méthodes de fabrication utilisées pour la remorque afin de réduire au minimum le nombre de pièces de rechange différentes.

**3.1.5.2.** Les pièces internes sujettes aux défauts ou aux pannes en raison d'une mauvaise installation doivent être dotées de dispositifs mécaniques visant à empêcher une installation incorrecte.

**3.1.5.3.** À la suite de l'acceptation par le gouvernement du Canada des résultats de l'essai du premier article, l'entrepreneur doit utiliser des composants identiques pour toutes les livraisons subséquentes de remorques (sauf indication contraire par le gouvernement du Canada).

**3.1.5.4.** Le recours à tout outil ou tout équipement spécialisé doit se limiter aux travaux d'entretien complexes et peu fréquents, tels que l'entretien du générateur ou les travaux électriques.

## **3.2. EXIGENCES RELATIVES AU RENDEMENT**

### **3.2.1. DURÉE UTILE PRÉVUE**

**3.2.1.1.** La durée de vie utile minimale du système de remorque doit être de 20 ans lorsqu'elle est entretenue et entreposée conformément aux recommandations du fabricant.

### **3.2.2. MOTEURS DIESEL**

- 3.2.2.1.** La puissance au frein (BHP) nominale de chaque moteur diesel doit correspondre à la puissance d'entrée minimale recommandée par le fabricant de l'équipement jumelé dans les conditions précisées aux présentes.
- 3.2.2.2.** Chaque moteur diesel doit :
- a) développer son couple maximal à une vitesse inférieure à la vitesse de fonctionnement nominale de l'équipement jumelé;
  - b) fonctionner en continu à un angle d'inclinaison pouvant atteindre  $\pm 15^\circ$  sans subir de dommages;
  - c) fonctionner en continu à la charge nominale pendant au moins deux (2) heures sans nécessiter de ravitaillement en carburant.

### **3.2.3. POMPE HYDRAULIQUE**

- 3.2.3.1.** La pompe hydraulique doit pouvoir fonctionner en régime constant et intermittent, et dans des conditions de calage sans subir de dommage ni endommager le circuit hydraulique connexe.

### **3.2.4. SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT HYDRAULIQUE**

- 3.2.4.1.** L'entrepreneur doit calibrer le système hydraulique complet en vue d'en optimiser le rendement; au minimum :
- a) les paramètres nominaux à la sortie de la pompe hydraulique (p. ex., pression et débit) doivent correspondre aux paramètres nominaux à l'entrée du moteur hydraulique;
  - b) les paramètres nominaux à l'entrée de la pompe hydraulique (p. ex., puissance, vitesse de rotation et sens de rotation) doivent correspondre aux paramètres nominaux à la sortie du moteur diesel.

### **3.2.5. MOTEURS HYDRAULIQUES**

- 3.2.5.1.** Le moteur hydraulique doit être dimensionné de manière à permettre au dévidoir d'estacade vide de tirer 1000 pieds d'estacade de GCC (environ 3000 livres) de l'eau jusqu'à une hauteur de 5 mètres
- 3.2.5.2.** Le dévidoir d'estacade doit avoir une vitesse de rotation maximale dans chaque sens inférieure à 10 tours par minute au débit hydraulique nominal maximal et comporter un frein hydraulique conçu pour arrêter la rotation.
- 3.2.5.3.** La vitesse de rotation de n'importe quel moteur hydraulique installé sur le dévidoir d'estacade et le mécanisme de pivotement doit être à variation continue (lorsqu'il est sous tension) jusqu'à la vitesse de rotation maximale du moteur.
- 3.2.5.4.** Les moteurs hydraulique doit pouvoir fonctionner en marche avant et en marche arrière, et doit comprendre un régulateur de vitesse.



### **3.2.6. REMORQUAGE**

#### **3.2.6.1. La remorque doit :**

- a) être conçue pour être tirée principalement par une camionnette Ford F350;
- b) pouvoir être utilisée, avec la charge utile maximale, à une vitesse d'au moins 100 km/h sur les autoroutes et les routes secondaires, et d'au moins 40 km/h sur les routes de gravier;
- c) suivre le véhicule de remorquage sans zigzaguer ni osciller latéralement;
- d) offrir une articulation horizontale pouvant atteindre 60° sans nuire au véhicule de remorquage;
- e) être dotée de catadioptres et de feux externes de 12 volts installés conformément à la NSVAC.

#### **3.2.6.2. Tous les éléments visés par les exigences d'alimentation pendant le transport (feux, freins, etc.) doivent fonctionner sur un circuit séparé de la remorque principale, être conformes à la NSVAC et être alimentés par le véhicule de remorquage par l'entremise du connecteur défini à la section 3.3.6.1.c.**

## **3.3. CONSTRUCTION DE LA REMORQUE**

### **3.3.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

#### **3.3.1.1. La remorque doit être conçue et fournir deux dispositifs de remorquage (col de cygne et traction de pare-chocs). Bien que ces désignations de remorques désignent deux types différents de raccords du véhicule de remorquage, chaque désignation doit être conforme aux exigences relatives aux remorques décrites aux présentes.**

#### **3.3.1.2. Toutes les installations de systèmes électriques ou électroniques doivent être de qualité marine, ou l'équivalent, et tous les composants électriques doivent être scellés afin de prévenir les infiltrations d'eau.**

### **3.3.2. CONTRAINTES PHYSIQUES**

#### **3.3.2.1. La remorque doit avoir une capacité de charge utile minimale égale au poids total de la palette de dévidoir d'estacade entièrement chargé.**

#### **3.3.2.2. La hauteur hors-tout du système ne doit pas être supérieure à 4,1 m.**

#### **3.3.2.3. La largeur hors-tout du système ne doit pas être supérieure à 2,55 m.**

#### **3.3.2.4. La longueur hors-tout du système ne doit pas être supérieure à 10 m.**

#### **3.3.2.5. Supprimé**

- 3.3.2.6.** La remorque doit être conçue pour produire un poids d'attelage sur le véhicule de remorquage qui :
- a) se limite à un minimum de 10 % et à maximum de 15 % du poids brut de la remorque dans le cas de la remorque à pare-chocs;
  - b) se limite à un minimum de 20 % et à maximum de 25 % du poids brut de la remorque dans le cas de la semi-remorque.
- 3.3.2.7.** Pour déterminer le poids d'attelage placé sur le véhicule de remorquage, les calculs doivent utiliser le poids de la palette de dévidoir d'estacade entièrement chargé, en plus des autres accessoires de la remorque décrits dans le présent EBT.
- 3.3.2.8.** Les dimensions du système doivent permettre de la tirer n'importe où au Canada par un conducteur de la GCC détenant un permis de conduire de classe 5/classe G sans nécessiter de permis pour véhicules de dimensions ou poids excédentaires.

### **3.3.3. ÉLÉMENTS DU CHÂSSIS**

- 3.3.3.1.** Le châssis de la remorque doit être suffisamment rigide pour soutenir l'ensemble du PNBV de la remorque, ainsi que toute charge variable pouvant s'appliquer pendant l'entreposage, le déploiement ou le fonctionnement à des vitesses d'autoroute au Canada (p. ex. la neige, le vent et le personnel). L'entrepreneur doit contreventer (ou renforcer) tous les points de contrainte.
- 3.3.3.2.** Une plateforme dotée d'une tôle gaufrée en aluminium doit être installée sur la flèche d'attelage, là où il reste des espaces vides.
- 3.3.3.3.** Aucune extrémité des éléments du châssis de la remorque ne doit être ouverte.

### **3.3.4. SUSPENSION ET ESSIEUX**

- 3.3.4.1.** La remorque doit être à essieux tandem.

### **3.3.5. ROUES, JANTES ET PNEUS**

- 3.3.5.1.** La remorque doit comporter :
- a) des roues, des jantes et des pneus qui doivent être choisis judicieusement en fonction des conditions environnementales et routières indiquées en 3.1.2 et 3.1.3. respectivement. La capacité combinée de l'ensemble des roues, des jantes et des pneus doit être égale ou supérieure au PNBV de la remorque. Le Canada doit approuver la sélection et le marquage des pneus;
  - b) des pneus quatre saisons tout-terrain, ou des pneus équivalents;
  - c) le même modèle de pneus sur toutes les roues;

- d) un pneu de rechange fixé du côté trottoir de la remorque et prêt à être utilisé; ce pneu doit être de la même dimension et du même indice de robustesse que les pneus fournis avec la remorque. Le gouvernement du Canada doit approuver l'emplacement de montage du pneu de rechange;
  - e) des bavettes en caoutchouc avant et arrière souples et remplaçables prévues pour un usage intensif;
  - f) deux cales de roue emportées pendant le transport et qui peuvent être installées après le déploiement ou pendant l'entreposage. Les cales doivent prévenir les déplacements accidentels de la remorque.
- 3.3.5.2.** Une clé pour écrous de roue doit être fournie avec la roue de rechange et être montée à un emplacement approuvé par le Canada.

### **3.3.6. SYSTÈME ÉLECTRIQUE DE 12 VOLTS**

- 3.3.6.1.** La remorque doit :
- a) disposer d'un système électrique à prise de masse négative de 12 volts c.c. conformément à la NSVAC;
  - b) fonctionner avec un véhicule de remorquage doté d'un système électrique de 12 volts;
  - c) être équipée d'un connecteur à lame électrique 7 voies.

### **3.3.7. ÉCLAIRAGE**

- 3.3.7.1.** La remorque doit être dotée de catadioptres et de feux conformément à la NSVAC.
- 3.3.7.2.** L'ensemble des feux de la remorque doit être à DEL.
- 3.3.7.3.** Les feux doivent être encastrés ou sinon protégés contre les dommages causés par les impacts, mais d'une façon qui permet l'accès facile à tous les éléments pour l'entretien.

### **3.3.8. FREINS**

- 3.3.8.1.** La remorque doit être dotée d'un système de freinage à commande électrique/hydraulique conformément aux normes du fabricant et capable de gérer le PNBV de la remorque.
- 3.3.8.2.** Supprimé
- 3.3.8.3.** La remorque doit être dotée d'une trousse de rupture conformément aux normes du fabricant et capable de gérer le PNBV de la remorque et d'interagir avec le système de freinage installé conformément aux instructions du fabricant.

### **3.3.9. CRIC DE STATIONNEMENT ET CHANDELLES**

- 3.3.9.1.** L'ensemble des crics et des chandelles doivent être installés conformément aux recommandations d'installation du fabricant de l'équipement d'origine (FEO).
- 3.3.9.2.** Un cric-bouteille portatif doté d'une capacité équivalente au PNBV et pouvant s'installer au bas du châssis de la remorque doit être fourni.
- 3.3.9.3.** La remorque à pare-chocs doit être équipée d'un cric de stationnement qui doit:
- i. pouvoir soulever et soutenir la remorque à une charge utile maximale;
  - ii. comporter une manivelle permettant de lever et de baisser la barre d'attelage de la remorque afin de pouvoir soulever l'attelage d'au moins 4 po au-dessus de sa position de niveau. Le cric doit être installé de manière à ce que le mouvement de la manivelle ne nuise à aucune partie de la remorque.
  - iii. prévoir un dégagement d'au moins 8 po par rapport au sol lorsqu'il est complètement rétracté;
  - iv. être équipé d'une plaque d'appui;
  - v. avoir une capacité d'au moins 20 % du PNBV de la remorque.
- 3.3.9.4.** La semi-remorque doit être équipée de crics de train d'atterrissage de chaque côté de l'avant de la remorque qui doit :
- i. pouvoir soulever et soutenir la remorque à une charge utile maximale;
  - ii. comporter une manivelle ne manivelle pour le vent latéral près de l'avant de la remorque qui contrôle les deux crics de train d'atterrissage en même temps et permettant de soulever l'attelage d'au moins 4 po au-dessus de sa position de niveau.
  - iii. prévoir un dégagement d'au moins 8 po par rapport au sol lorsqu'il est complètement rétracté;
  - iv. être équipé d'une plaque d'appui;
  - v. avoir une capacité d'au moins 30 % du PNBV de la remorque.
- 3.3.9.5.** Les deux remorques doivent être équipées de chandelles à commande indépendante à chaque coin de la remorque, qui stabilisent et mettent à niveau la remorque lorsqu'elle est dételée avec une charge utile complète sur une surface inégale. Les chandelles doivent être dotées de jambes rétractable réglables.
- 3.3.9.6.** Les jambes rétractables doivent pouvoir se verrouiller à diverses distances de la base du cric.
- 3.3.9.7.** Les chandelles arrière doivent avoir un dégagement d'au moins 14 po par rapport au sol lorsqu'elles sont complètement rétractées.

### **3.3.10. RACCORDS DU VÉHICULE DE REMORQUAGE**

- 3.3.10.1.** Le raccord du véhicule de remorquage doit avoir une capacité égale ou supérieure au PNBV de la remorque.
- 3.3.10.2.** La remorque doit être munie de ce qui suit :
  - a) un dispositif d'attelage standard conçu pour se fixer à une boule d'attache de 2 5/16 po pour la remorque à pare-chocs standard;
  - b) un dispositif d'attelage à pare-chocs conçu pour se fixer à une boule d'attache de 2 5/16 po pour la semi-remorque.
- 3.3.10.3.** Le triangle d'attelage de la remorque doit comporter au moins deux chaînes de sécurité en acier galvanisé qui se fixent à l'attelage du véhicule de remorquage.
- 3.3.10.4.** Le raccord du véhicule de remorquage doit comporter une chaîne de sécurité de catégorie 70 de chaque côté.
- 3.3.10.5.** Chaque chaîne de sécurité doit :
  - a) être dotée aux extrémités libres d'un crochet à chape et de mousquetons;
  - b) avoir une longueur minimale de 27 po.
- 3.3.10.6.** Chaque chaîne de sécurité et chaque raccord doivent présenter une dimension et une capacité correspondant au PNBV de la remorque.

### **3.3.11. MÉCANISME DE VERROUILLAGE PAR TORSION ISO**

- 3.3.11.1.** La remorque doit être équipée avec un mécanisme de verrouillage par torsion ISO qui satisfait aux exigences définies dans l'annexe A de l'ISO 3874:2-17 Conteneurs de fret de la série 1 - Manutention et fixation. Il doit être conçu pour fixer la palette de dévidoir d'estacade au plancher de la remorque.
- 3.3.11.2.** Le mécanisme de verrouillage par torsion ISO doit aussi être conçu pour accepter les conteneurs ISO standard de 10 et 20 pieds (1D et 1C respectivement), tels que définis dans la norme ISO 668 Conteneurs de fret de la série 1 -- classification, dimensions et masses brutes maximales.
- 3.3.11.3.** Le mécanisme de verrouillage par torsion ISO doit aussi être conçu pour verrouiller la palette de dévidoir d'estacade et les conteneurs sans l'utilisation d'outils.
- 3.3.11.4.** Le mécanisme de verrouillage par torsion ISO doit avoir une mesure de verrouillage redondante de veiller à ce que chaque écluse ne se détache pas pendant le trajet aux vitesses et sur le terrain indiqués aux points 3.2.6.1 b) et 3.1.3, respectivement.

### **3.3.12. PORTE-PLAQUE D'IMMATRICULATION**

- 3.3.12.1. La remorque doit être fournie avec un porte-plaque d'immatriculation à l'arrière.
- 3.3.12.2. Le porte-plaque d'immatriculation fixé à l'arrière doit être encastré ou autrement protégé contre les dommages.

### **3.3.13. IDENTIFICATION**

- 3.3.13.1. Les renseignements suivants doivent être inscrits de façon permanente et se trouver à un endroit protégé et bien visible :
  - a) le nom du fabricant, le modèle et le numéro de série;
  - b) le numéro d'identification du véhicule (NIV) du fabricant;
  - c) la capacité nominale de la remorque doit être indiquée sur la barre d'attelage.

### **3.3.14. PLANCHER DE LA CARROSSERIE DE LA REMORQUE**

- 3.3.14.1. Le plancher de la carrosserie de la remorque doit :
  - a) être au plus bas niveau possible permis par le châssis ou la carrosserie;
  - b) être de niveau dans tout l'intérieur de la remorque, à l'exclusion des saillies des passages de roue (le cas échéant).

## **3.4. BOÎTE DE RANGEMENT DE LA REMORQUE**

### **3.4.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.4.1.1. La boîte de rangement de la remorque doit être faite d'aluminium et conçu pour être étanche lorsqu'il est fermé.
- 3.4.1.2. La boîte de rangement de la remorque doit être conçue pour résister au mouvement du matériel généralement entreposé dans la boîte (décrit en 3.4.2.2.), à la chute du matériel dans la boîte et à l'usure normale.
- 3.4.1.3. La boîte de rangement de la remorque doit être solidement fixée au châssis principal de la remorque ou la palette de dévidoir d'estacade et être conçue pour supporter des surcharges (c.-à-d., dues aux vents) qui seront exercées pendant le tirage de la remorque pour dévidoir d'estacade à des vitesses d'autoroute au Canada.
- 3.4.1.4. La boîte de rangement de la remorque doit être conçue de manière à drainer toute accumulation d'eau stagnante, tout en empêchant l'eau de pénétrer par le drain.

- 3.4.1.5.** Pour garantir la conservation des documents qui se trouvent à l'intérieur de la boîte de rangement (p. ex., le manuel d'entretien technique et le manuel de fonctionnement décrits à la section 3.18.1.2), l'intérieur de cette dernière doit être muni d'un compartiment de rangement en aluminium permettant de conserver les documents de façon sûre et ordonnée. L'entrepreneur peut proposer d'autres matériaux de construction, lesquels seront examinés par le Canada.

### **3.4.2. CONTRAINTES PHYSIQUES**

- 3.4.2.1.** La boîte de rangement de la remorque doit avoir un volume minimal de 70 pi<sup>3</sup>.
- 3.4.2.2.** La boîte de rangement de la remorque doit être conçue pour permettre de stocker au moins les composants suivants, et sa conception doit être soumise à l'examen et à l'approbation du gouvernement du Canada :
- a) quatre câbles de remorquage de 0,75 po de diamètre et de 100 pi de longueur;
  - b) quatre paravanes de remorquage de 24 po;
  - c) quatre brides de remorquage de 24 po;
  - d) cinq ancres à verge de 25 lb;
  - e) cinq câblots d'ancre de 120 pi;
  - f) cinq lignes de récupération de 100 pi;
  - g) cinq bouées gonflables à faible traînée;
  - h) cinq feux de mouillage à DEL.

### **3.4.3. ACCÈS**

- 3.4.3.1.** La boîte de rangement de la remorque doit comprendre des portes facilement accessibles et permettant d'accéder au contenu qui s'y trouve.
- 3.4.3.2.** Les portes doivent s'ouvrir vers l'extérieur à un angle d'environ 180 degrés de manière à faciliter le chargement et le déchargement.
- 3.4.3.3.** Les portes doivent être conçues pour se verrouiller en position fermée et s'ouvrir à l'aide d'un loquet ou d'une pognée.
- 3.4.3.4.** Les portes doivent pouvoir être maintenues en position ouverte de manière à en empêcher la fermeture accidentelle.
- 3.4.3.5.** Les portes doivent être conçues pour pouvoir être verrouillées en permanence à l'aide d'un cadenas muni d'un arceau de 7/16 po de diamètre.
- 3.4.3.6.** Chaque porte doit être étanche aux intempéries lorsqu'elle est fermée.

- 3.4.3.7. Chaque charnière doit être conçue et fabriquée pour résister au coincement et être sans entretien.

### **3.4.4. POINTS D'ARRIMAGE ET DE MONTAGE**

- 3.4.4.1. La boîte de rangement doit comprendre des montants, des crochets, des tablettes ou des points d'arrimage destinés à maintenir chacun des articles mentionnés en 3.4.2.2. Le Canada se réserve le droit d'examiner et d'accepter ou de rejeter la configuration de la boîte de rangement proposée par l'entrepreneur.
- 3.4.4.2. Les montants, les crochets, les tablettes ou les points d'arrimage doivent être équipés de harnais ou d'autres moyens servant à empêcher complètement le déplacement du matériel stocké pendant le transport.
- 3.4.4.3. Les crochets et les points d'arrimage de la boîte de rangement doivent être conçus pour résister à toutes les surcharges exercées pendant le transport sur les conditions du terrain décrites en 3.1.3.

### **3.4.5. VENTILATION**

- 3.4.5.1. La boîte de rangement doit comporter au moins deux événements passifs en vente libre. Le Canada se réserve le droit d'examiner et d'accepter ou de rejeter les dimensions des événements proposés par l'entrepreneur.
- 3.4.5.2. Les événements passifs doivent être situés dans les coins supérieurs sur les parois fixes opposées, afin qu'ils puissent fournir une circulation et une évacuation optimales de l'air en diagonale.
- 3.4.5.3. Les événements passifs doivent être conçus pour dévier la pluie ou les éclaboussures et empêcher l'infiltration d'eau.
- 3.4.5.4. Les événements passifs doivent comprendre une grille maillée visant à empêcher l'entrée des insectes volants.

## **3.5. PALETTE DE DÉVIDOIR D'ESTACADE**

### **3.5.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.5.1.1. L'entrepreneur doit :
- fournir une palette pour loger un dévidoir d'estacade, un mécanisme de pivotement, une unité de puissance hydraulique, un conteneur d'entreposage (s'il y a lieu), et tout autre composant spécifié dans le présent document.
  - minimiser le poids de la palette tout en gardant son centre de masse aussi bas que possible par rapport au sol.



- 3.5.1.2. La palette doit être conçue afin que le centre de masse soit aussi proche que possible du centre de la palette.
- 3.5.1.3. La palette doit être équipée de pièces de coin ISO qui satisfont aux exigences définies dans la norme ISO 1161:1984 Conteneurs de la série 1 - Pièces de coin- spécifications.
- 3.5.1.4. La palette doit être conçue pour avoir un poste d'exploitation dédié, où un opérateur peut faire fonctionner le dévidoir d'estacade et le mécanisme de pivotement en toute sécurité et de visualiser les domaines dans lesquels l'estacade est en cours de déploiement ou de retrait.
- 3.5.1.5. Supprimé

### 3.5.2. POCHES DE CHARIOT ÉLEVATEUR À FOURCHE

- 3.5.2.1. La palette doit être équipée avec deux poches de chariot élévateur fermées.
- 3.5.2.2. Chaque poche de chariot élévateur doit passer complètement à travers la structure de base de la palette.
- 3.5.2.3. Les poches de chariot élévateur doivent être perpendiculaire à la direction de déplacement de la remorque.
- 3.5.2.4. La taille et l'espacement des poches de chariot élévateur doivent satisfaire aux exigences dimensionnelles définies dans la norme ISO 1496-1:2013, Conteneurs de fret de la série 1 - Spécifications et normes d'essai.
- 3.5.2.5. Les poches de chariot élévateur doivent être espacés de manière à ce que le centre de masse de la palette charge tombe en plein milieu des poches (c'est-à-dire équidistante de chaque poche).

## 3.6. DÉVIDOIR D'ESTACADE

### 3.6.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

- 3.6.1.1. L'entrepreneur doit :
  - a) fournir un cadre de support pour chaque dévidoir d'estacade et ses composants connexes précisés aux présentes;
  - b) minimiser le volume total de chaque cadre de support, tout en gardant son centre de masse le plus près possible du sol.
  - c) fournir un mécanisme de pivotement pour chaque dévidoir d'estacade qui permet de le faire tourner de 20 degrés dans chaque sens depuis sa base.
- 3.6.1.2. Le système de remorque à dévidoir d'estacade doit être équipé de stabilisateurs qui stabilisent la remorque lorsque le dévidoir d'estacade et le mécanisme de pivotement opèrent sur la plate-forme de la remorque.

- 3.6.1.3.** Le dévidoir d'estacade doit permettre un déploiement correct de l'estacade (c'est-à-dire l'estacade venant du haut du dévidoir) à partir du bord du trottoir ou du bord de la route de la remorque, selon la façon dont l'estacade est chargée. Il doit également permettre un déploiement incorrect (c'est-à-dire l'estacade venant du dessous du dévidoir) dans les situations d'urgence.

### **3.6.2. CONTRAINTES PHYSIQUES**

- 3.6.2.1.** Le dévidoir d'estacade doit permettre de ranger dans ses brides d'extrémité une estacade de type barrière de 24 po d'une longueur d'au moins 1 000 pi.
- 3.6.2.2.** Le dévidoir d'estacade doit avoir un volume de stockage minimal de 360 pi<sup>3</sup>. Ce volume équivaut au volume total du dévidoir moins le volume occupé par la bobine.
- 3.6.2.3.** La bobine du dévidoir d'estacade doit avoir un diamètre minimal de 19 po.
- 3.6.2.4.** La bobine du dévidoir d'estacade doit avoir une longueur minimale de 7 pi.
- 3.6.2.5.** La bobine du dévidoir d'estacade, lorsqu'elle est en position neutre, doit être parallèle sur le sens de la longueur à la remorque.
- 3.6.2.6.** Le dévidoir d'estacade doit comprendre un axe de rotation horizontal pour déployer et enrouler l'estacade de type barrière.
- 3.6.2.7.** Le mécanisme de pivotement ne doit pas dépasser l'extérieur de l'empreinte de la palette de dévidoir d'estacade dans la configuration de transit.
- 3.6.2.8.** Si le dévidoir d'estacade dépasse l'extérieur de l'empreinte de la palette lorsque le mécanisme de pivotement tourne, la remorque doit comprendre une configuration pour le transport et l'utilisation qui empêche le transport du dévidoir lorsqu'il est en configuration d'utilisation.

### **3.6.3. CONSTRUCTION DU CADRE DE SUPPORT**

- 3.6.3.1.** Chaque cadre de support doit être fait de membres structuraux tubulaires en aluminium extrudé soudé (ou roulé).
- 3.6.3.2.** Chaque cadre de support doit être monté en permanence au mécanisme de pivotement.
- 3.6.3.3.** Chaque cadre de support doit être suffisamment rigide pour résister aux conditions de charge pendant l'utilisation et le transport du matériel fourni de chaque livraison. L'entrepreneur doit contreventer (ou renforcer) tous les points de contrainte.
- 3.6.3.4.** La structure de base de chaque cadre de support doit avoir une empreinte carrée ou rectangulaire.
- 3.6.3.5.** Toute extrémité ouverte des membres tubulaires du cadre doit être recouverte d'une plaque pour assurer une construction entièrement fermée.
- 3.6.3.6.** Le cadre de support doit comprendre des points d'attache servant à maintenir solidement la toile de protection contre les intempéries précisée en 3.6.7.

**3.6.3.7.** Chaque plaque de recouvrement doit :

- a) être coupée aux dimensions appropriées pour faire en sorte qu'elle ne dépasse pas des surfaces extérieures du membre structurel adjacent;
- b) être de la même épaisseur que la paroi du membre structurel adjacent.

#### **3.6.4. CONSTRUCTION DU DÉVIDOIR D'ESTACADE**

**3.6.4.1.** Le dévidoir d'estacade doit être composé des éléments suivants :

- a) un moyeu cylindrique central;
- b) deux brides d'extrémité circulaires, pleines et opposées;
- c) aluminium de qualité marine;

**3.6.4.2.** Le dévidoir doit avoir une construction lisse et fermée pour éliminer les points dans lesquels le moyeu cylindrique central et chaque face intérieure des brides d'extrémité peuvent s'accrocher ou se coincer.

**3.6.4.3.** Le moyeu cylindrique central et les deux brides d'extrémité doivent être conçus pour supporter au moins 3000 lb lorsqu'ils sont sous tension (ce qui équivaut approximativement à la masse complète à l'état mouillé d'une estacade de type barrière de 24 po d'une longueur de 1 000 pi de la GCC).

**3.6.4.4.** La bobine du dévidoir d'estacade doit être dotée, à chacune de ses extrémités, d'oreilles encastrées montées d'affleurement servant à attacher et à maintenir l'estacade pour éviter qu'elle ne glisse. Les dimensions des oreilles doivent permettre de recevoir une manille de 3/8 po.

**3.6.4.5.** Les rebords circonférentiels doivent être roulés afin d'éliminer les arêtes pointues sur les brides d'extrémité.

#### **3.6.5. TRANSMISSION HYDRAULIQUE**

**3.6.5.1.** L'entrepreneur doit fournir et installer un moteur hydraulique (conformément à la section 3.7) sur l'axe de rotation du dévidoir d'estacade et du mécanisme de pivotement. Un moteur hydraulique supplémentaire ou un autre moyen d'assurer la rotation du mécanisme de pivotement est acceptable, à condition que toutes les exigences énoncées dans le présent document soient respectées.

**3.6.5.2.** Le ou les moteurs hydrauliques doivent être installés de manière à ce qu'ils soient faciles à retirer ultérieurement.

**3.6.5.3.** Le dévidoir d'estacade doit tourner uniquement si son levier sur la télécommande ou le bloque hydraulique a été poussé dans une direction ou l'autre, ou si le robinet de dérivation manuel a été ouvert. Autrement, le dévidoir doit demeurer à l'état statique et verrouillé de sorte à ne pas tourner accidentellement par le transport ou le stockage.

**3.6.5.4.** Le dévidoir d'estacade doit être :

- a) équipé d'un mécanisme de freinage pour interrompre la rotation et le maintenir en position statique;
  - b) doté d'un robinet de dérivation d'urgence pour permettre la rotation manuelle;
  - c) situé coaxialement entre deux ensembles de roulements pour faciliter la rotation;
  - d) correctement équilibré pour éviter la vibration et l'usure inutiles de l'arbre.
- 3.6.5.5.** Le cas échéant, le réducteur doit être jumelé directement au moteur hydraulique pour obtenir une transmission compacte.
- 3.6.5.6.** L'arbre de sortie de la transmission doit :
- a) être coaxial avec le dévidoir d'estacade;
  - b) se raccorder directement au dévidoir d'estacade. Il est interdit de recourir à des chaînes, à des courroies ou à d'autres dispositifs mécaniques sans engrenages pour transmettre la rotation au dévidoir d'estacade.
- 3.6.5.7.** Le raccordement entre l'arbre de sortie de l'arbre d'entraînement et le dévidoir d'estacade doit empêcher le glissement et faciliter un éventuel débranchement futur (p. ex. arbre cannelé ou bride boulonnée).
- 3.6.5.8.** Le dévidoir d'estacade doit comporter un raccord femelle servant à brancher le port d'entrée au moteur hydraulique. La dimension de ce raccord doit correspondre à celui du tuyau hydraulique d'alimentation du bloc hydraulique.
- 3.6.5.9.** Le dévidoir d'estacade doit comporter un raccord mâle servant à brancher le port de sortie au moteur hydraulique. La dimension de ce raccord doit correspondre à celui du tuyau hydraulique de retour du bloc hydraulique.
- 3.6.5.10.** Si nécessaire, un raccord mâle doit être réservé pour raccorder le dévidoir d'estacade à l'orifice de vidange du carter du moteur hydraulique. La dimension de ce raccord doit correspondre à celui du tuyau hydraulique de vidange du carter raccordé au bloc hydraulique.
- 3.6.5.11.** Un arbre coaxial doit être solidement fixé au dévidoir d'estacade (sur la bride d'extrémité non raccordée à la transmission) pour assurer la rotation.
- 3.6.5.12.** Un ensemble de roulement doit résister à la charge exercée dans le sens axial.
- 3.6.5.13.** Chaque ensemble de roulement doit :
- a) être lubrifié;
  - b) scellé pour limiter la pénétration de contaminants.

### **3.6.6. MÉCANISME DE PIVOTEMENT**

- 3.6.6.1.** Le mécanisme de pivotement doit être conçu pour supporter tout le poids du dévidoir chargé à pleine capacité avec une estacade de type barrière de 1 000 pi, soit un poids d'environ 3000 lb.
- 3.6.6.2.** Le mécanisme de pivotement doit permettre une récupération correcte de l'estacade des deux côtés de la remorque.
- 3.6.6.3.** La vitesse de rotation du mécanisme de pivotement ne doit pas dépasser deux (2) tr/min.
- 3.6.6.4.** Le mécanisme de pivotement doit comporter des dispositifs destinés à garantir qu'il ne tourne pas de plus de 20 degrés dans chaque direction par rapport à la position neutre du dévidoir.
- 3.6.6.5.** Le mécanisme de pivotement doit tourner uniquement si le levier sur la télécommande ou le bloque hydraulique a été poussé dans une direction ou l'autre, ou si le robinet de dérivation manuel a été ouvert. Autrement, il doit demeurer à l'état statique et verrouillé de sorte à ne pas tourner accidentellement pendant le transport ou l'entreposage.
- 3.6.6.6.** Le mécanisme de pivotement doit comporter un appareil mécanique servant à verrouiller le mécanisme de pivotement dans son sens de transport.
- 3.6.6.7.** Le mécanisme de pivotement doit être :
  - a) équipé d'un mécanisme de freinage pour le maintenir en position statique;
  - b) doté d'un robinet de dérivation d'urgence pour permettre la rotation manuelle;
  - c) muni d'au moins deux pognées, placées de chacun de ses côtés, servant à le faire tourner manuellement.
- 3.6.6.8.** Les caractéristiques suivantes doivent être ajoutées aux remorques dont le dévidoir d'estacade dépasse l'empreinte de la remorque pendant l'utilisation :
  - a) un moyen physique pour délimiter l'aire où le dévidoir d'estacade dépasse l'empreinte de la remorque pour garantir qu'aucun utilisateur ne se trouve dans la rotation du dévidoir;
  - b) Supprimé

### **3.6.7. TOILE DE PROTECTION CONTRE LES INTEMPÉRIES**

- 3.6.7.1.** Pour chaque dévidoir d'estacade, l'entrepreneur doit fournir une toile de protection contre intempéries destinée à protéger le dévidoir contre les conditions environnementales décrites au 3.1.2. pendant le transport et l'entreposage.

- 3.6.7.2.** La toile de protection contre les intempéries doit être fabriquée à partir de tissus synthétiques enduits à haute résistance qui résistent à la détérioration et à la fragilisation par les rayons ultraviolets (UV).
- 3.6.7.3.** La toile de protection contre les intempéries doit être légère et compacte pour faciliter son rangement.
- 3.6.7.4.** La toile de protection contre les intempéries doit recouvrir complètement le dévidoir d'estacade.
- 3.6.7.5.** La toile de protection contre les intempéries doit s'attacher solidement au dévidoir d'estacade de sorte qu'elle ne se détende pas ou n'exerce pas une traînée excessive sur la remorque aux vitesses d'autoroute indiquées en 3.2.6.1.a.
- 3.6.7.6.** La toile de protection contre les intempéries doit pouvoir être attachée au dévidoir d'estacade et détacher de celui-ci sans nécessiter d'outils.
- 3.6.7.7.** Tous les points de la toile de protection contre les intempéries (p. ex., œillets) qui sont attachés au cadre de support doivent être renforcés.
- 3.6.7.8.** Les points d'attache doivent être équidistants sur le périmètre de la toile de protection contre les intempéries.
- 3.6.7.9.** Les points d'attache doivent être alignés avec les autres points d'attache mentionnés à la section 3.6.3.6.

## **3.7. BLOC HYDRAULIQUE**

### **3.7.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.7.1.1.** L'entrepreneur doit fournir un bloc hydraulique avec chaque système de remorque pour dévidoir d'estacade.
- 3.7.1.2.** Le bloc hydraulique doit être conçu de manière à faire tourner le dévidoir dans les sens horaire et antihoraire, et à faire tourner le mécanisme de pivotement de 20 degrés dans chaque direction par rapport à son point neutre.
- 3.7.1.3.** La pression de fonctionnement requise pour faire fonctionner un ou tous les systèmes hydrauliques de la remorque (en même temps si possible) ne doit pas être supérieure à 75 % de la pression de fonctionnement maximale du bloc hydraulique.
- 3.7.1.4.** Le bloc hydraulique doit être doté d'un cadre de support autonome.
- 3.7.1.5.** Le cadre de support doit comporter un moyen intégré permettant de le fixer sur la palette de dévidoir d'estacade sans équipement d'arrimage supplémentaire pendant le transport et de l'enlever de la palette de dévidoir d'estacade.
- 3.7.1.6.** Le bloc hydraulique doit être pourvu de raccords de dimensions équivalentes sur les côtés opposés permettant de raccorder chaque tuyau hydraulique. L'entrepreneur doit regrouper ces raccords à un seul endroit sur le bloc hydraulique qui est facilement accessible à l'utilisateur.

**3.7.1.7.** À tout le moins, le bloc hydraulique doit être doté des composants ou des systèmes suivants :

- a) un moteur diesel à titre de moteur primaire;
- b) une pompe volumétrique hydraulique adaptée au moteur diesel;
- c) un engrenage planétaire pour garantir un couple maximal;
- d) un réservoir d'huile hydraulique comprenant une filtration d'aspiration et de retour;
- e) tous les tuyaux, soupapes et robinets, et raccords requis pour former des circuits fermés et protéger contre les dommages abusifs (p. ex. surpression);
- f) tous les instruments nécessaires pour surveiller le moteur diesel ainsi que surveiller et réguler la puissance de la pompe hydraulique.

### **3.7.2. CONSTRUCTION DU CADRE DE SUPPORT**

**3.7.2.1.** Chaque cadre de support doit être fait de membres structuraux tubulaires en aluminium extrudé soudé (ou roulé).

**3.7.2.2.** La structure de base de chaque cadre de support doit avoir une empreinte carrée ou rectangulaire.

**3.7.2.3.** Toute extrémité ouverte des membres tubulaires du cadre doit être recouverte d'une plaque pour assurer une construction entièrement fermée.

**3.7.2.4.** Le cadre de support doit comprendre des points d'attache servant à maintenir solidement la toile de protection contre les intempéries précisée en 3.7.6.

**3.7.2.5.** Chaque plaque de recouvrement doit :

- c) être coupée aux dimensions appropriées pour faire en sorte qu'elle ne dépasse pas des surfaces extérieures du membre structurel adjacent;
- d) être de la même épaisseur que la paroi du membre structurel adjacent.

### **3.7.3. RÉSERVOIR D'HUILE HYDRAULIQUE ET SYSTÈMES DE SOUTIEN**

**3.7.3.1.** Le réservoir d'huile hydraulique doit être installé sur le bloc hydraulique à un endroit facile d'accès pour l'utilisateur.

**3.7.3.2.** Le volume du réservoir d'huile hydraulique doit pouvoir assurer le débit nominal de la pompe hydraulique et dissiper suffisamment la chaleur produite par l'huile.

**3.7.3.3.** Le réservoir d'huile hydraulique doit être fabriqué en aluminium ou en acier inoxydable.

**3.7.3.4.** Le réservoir d'huile hydraulique doit être muni d'un orifice (pourvu d'un bouchon) permettant de faciliter le remplissage.

- 3.7.3.5. Le réservoir d'huile hydraulique doit être muni d'un raccord femelle (conformément à la section 3.9.1.2) adapté à chaque tuyau hydraulique de vidange du carter (s'il y a lieu) du dévidoir d'estacade.
- 3.7.3.6. Le réservoir d'huile hydraulique doit être équipé d'un regard vitré pour surveiller le niveau et la température de l'huile hydraulique.
- 3.7.3.7. La conduite d'alimentation du réservoir doit être pourvue d'une crépine d'aspiration qui retient les sédiments.
- 3.7.3.8. La conduite de retour du réservoir doit être pourvue d'un filtre remplaçable.

#### 3.7.4. PANNEAU DE COMMANDE

- 3.7.4.1. L'entrepreneur doit équiper le bloc hydraulique d'un panneau de commande dédié, à un endroit facile d'accès à un utilisateur qui se tient au niveau du sol.
- 3.7.4.2. Le panneau de commande doit être configuré selon les pratiques exemplaires énoncées dans la norme ASTM F1166-07 (2013), Standard Practice for Human Engineering Design for Marine Systems, Equipment, and Facilities.
- 3.7.4.3. Le panneau de commande doit être bien isolé contre les vibrations.
- 3.7.4.4. Le panneau de commande doit comprendre un éclairage afin de pouvoir lire les instruments et les commandes en pleine noirceur.
- 3.7.4.5. À tout le moins, le panneau de commande fourni par l'entrepreneur doit comprendre les commandes et les instruments suivants :
  - a) un indicateur analogique pour surveiller la pression de l'huile hydraulique;
  - b) un robinet d'étranglement (ou un équivalent) pour réguler le débit de l'huile hydraulique vers le moteur hydraulique;
  - c) un commutateur de démarrage à trois positions (c.-à-d. ARRÊT-MARCHE-DÉMARRAGE) pour mettre en marche le moteur diesel;
  - d) un compteur analogique des heures de marche du moteur diesel;
  - e) un indicateur analogique pour surveiller la pression de l'huile hydraulique du moteur diesel;
  - f) un ensemble redondant de commandes du dévidoir et du mécanisme de pivotement, comme décrit respectivement aux points 3.7.5.4a) et 3.7.5.4b); et
  - g) Un système d'arrêt mécanique qui arrête immédiatement toute rotation du dévidoir et du mécanisme de pivotement et met hors service le bloque hydraulique.
- 3.7.4.6. À moins d'indicateur contraire, chaque robinet doit être marqué d'une flèche indiquant le sens de mouvement qui entraînera un changement du sens de rotation ou une réponse accrue.
- 3.7.4.7. Le cadran de chaque indicateur doit avoir une taille minimale de 2 po.



- 3.7.4.8.** Chaque indicateur doit avoir un arrière-plan et des marques de couleur contrastante pour faciliter la lisibilité.

### **3.7.5. TÉLÉCOMMANDE**

- 3.7.5.1.** L'entrepreneur doit fournir une télécommande pour réguler la vitesse et le sens de rotation du dévidoir d'estacade, ainsi que la vitesse et le sens de rotation du mécanisme de pivotement. L'entrepreneur peut proposer l'imperméabilisation de la télécommande pour examen par le Canada.
- 3.7.5.2.** Supprimé
- 3.7.5.3.** Il doit avoir un logement sur l'unité de puissance hydraulique pour sécuriser la télécommande lorsqu'elle n'est pas utilisée.
- 3.7.5.4.** À tout le moins, la télécommande fournie par l'entrepreneur doit être dotée des commandes et des instruments suivants :
- a) Un levier servant à faire tourner le dévidoir dans le sens horaire et antihoraire. La vitesse de rotation du dévidoir doit varier continuellement jusqu'à ce que le levier soit réglé à sa position la plus éloignée par rapport à sa position neutre, faisant ainsi tourner le dévidoir à sa vitesse maximale.
  - b) Un levier servant à faire tourner le mécanisme de pivotement dans le sens horaire et antihoraire. La vitesse de rotation du mécanisme de pivotement doit varier continuellement jusqu'à ce que le levier soit réglé à sa position la plus éloignée par rapport à sa position neutre, faisant ainsi tourner le dévidoir à sa vitesse maximale.
  - c) Un système d'arrêt mécanique ou électrique qui arrête immédiatement toute rotation du dévidoir et du mécanisme de pivotement et qui arrête l'unité de puissance hydraulique;
  - d) Supprimé
  - e) Supprimé
- 3.7.5.5.** Les deux leviers de la télécommande doivent être conçus de manière à ce que lorsqu'ils se trouvent à la position neutre, le dévidoir et le mécanisme de pivotement cessent de tourner et peuvent uniquement tourner si les robinets de dérivation manuels ont été ouverts.
- 3.7.5.6.** La télécommande doit comprendre un éclairage afin de pouvoir lire les commandes des leviers en pleine noirceur.
- 3.7.5.7.** Pour une télécommande filaire, les câbles qui se connectent à la télécommande doivent :
- f) permettre d'utiliser la télécommande à une distance sécuritaire du dévidoir.
  - g) être regroupées ensemble pour faciliter leur manipulation et réduire au minimum le risque de contamination des tuyaux (le cas échéant);

h) Supprimé.

### 3.7.6. TOILE DE PROTECTION CONTRE LES INTEMPÉRIES

- 3.7.6.1. L'entrepreneur doit fournir une toile de protection contre les intempéries pour chaque bloc hydraulique destinée à le protéger complètement contre les conditions environnementales définies en 3.1.2.
- 3.7.6.2. La toile de protection contre les intempéries doit être fabriquée à partir de tissus synthétiques enduits à haute résistance qui résistent à la détérioration et à la fragilisation par les rayons ultraviolets (UV).
- 3.7.6.3. La toile de protection contre les intempéries doit être légère et compacte pour faciliter son rangement.
- 3.7.6.4. La toile de protection contre les intempéries doit recouvrir complètement le bloc hydraulique.
- 3.7.6.5. La toile de protection contre les intempéries doit s'attacher solidement au bloc hydraulique de sorte qu'elle ne se détende pas ou n'exerce pas une traînée excessive sur la remorque aux vitesses d'autoroute indiquées en 3.2.6.1 b).
- 3.7.6.6. La toile de protection contre les intempéries doit pouvoir être attachée au bloc hydraulique et détacher de celui-ci sans nécessiter d'outils.
- 3.7.6.7. Tous les points de la toile de protection contre les intempéries (p. ex., œillets) qui sont attachés au cadre de support doivent être renforcés.
- 3.7.6.8. Les points d'attache doivent être équidistants sur le périmètre de la toile de protection contre les intempéries.
- 3.7.6.9. Les points d'attache doivent être alignés avec les autres points d'attache mentionnés à la section 3.7.2.4.

## 3.8. POMPES HYDRAULIQUES ET MOTEURS

### 3.8.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

- 3.8.1.1. Toute pompe hydraulique et tout moteur hydraulique installés doivent être des produits commerciaux en vente libre.
- 3.8.1.2. Toute pompe hydraulique et tout moteur hydraulique installés doivent être à cylindrée fixe. L'entrepreneur peut proposer une pompe hydraulique à cylindrée variable aux fins d'examen par le gouvernement du Canada. **Il est interdit d'utiliser un moteur hydraulique à entraînement arrière à titre de pompe (et l'inverse).**
- 3.8.1.3. Les moteurs hydrauliques doivent pouvoir tourner en sens horaire et antihoraire.
- 3.8.1.4. Toute pompe hydraulique et tout moteur hydraulique doivent être le plus compacts possible.

- 3.8.1.5. La pompe hydraulique doit pouvoir fonctionner en régime constant et intermittent, et dans des conditions de calage sans subir de dommage ni endommager le circuit hydraulique connexe.
- 3.8.1.6. Le moteur hydraulique doit pouvoir fonctionner en régime constant et intermittent, en marche arrière et dans des conditions de calage sans subir de dommage ni endommager le circuit hydraulique connexe.
- 3.8.1.7. Chaque pompe hydraulique et moteur hydraulique doivent être à lubrification automatique, et la lubrification doit être assurée uniquement par la circulation de l'huile hydraulique.
- 3.8.1.8. Chaque pompe hydraulique doit être pourvue d'un dispositif de protection contre la surpression, si un tel dispositif n'est pas installé sur le circuit hydraulique connexe.
- 3.8.1.9. Les composants rotatifs de chaque pompe hydraulique et de chaque moteur hydraulique installés doivent à équilibre intrinsèque de manière à réduire au minimum les forces exercées par les vibrations.
- 3.8.1.10. Chaque pompe hydraulique et chaque moteur hydraulique doivent être pourvus de brides ou de supports intégrés pour faciliter la fixation à une structure de soutien.
- 3.8.1.11. Les orifices d'admission, de sortie et de vidange du carter (s'il y a lieu) de chaque pompe hydraulique et de chaque moteur hydraulique doivent se terminer par des bossages intégrés au carter.
- 3.8.1.12. Les orifices d'admission, de sortie et de vidange du carter (s'il y a lieu) doivent être identifiés par des marques claires et permanentes.

### **3.8.2. SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT HYDRAULIQUE**

- 3.8.2.1. L'entrepreneur doit calibrer le système hydraulique complet en vue d'en optimiser le rendement; au minimum :
  - a) les paramètres nominaux à la sortie de la pompe hydraulique (p. ex., pression et débit) doivent correspondre aux paramètres nominaux à l'entrée du moteur hydraulique;
  - b) les paramètres nominaux à l'entrée de la pompe hydraulique (p. ex., puissance, vitesse de rotation et sens de rotation) doivent correspondre aux paramètres nominaux à la sortie du moteur diesel.

## **3.9. ENSEMBLES DE TUYAUX HYDRAULIQUES**

### **3.9.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.9.1.1. Tous les ensembles de tuyaux hydrauliques doivent être conformes aux exigences applicables définies dans la norme SAE J1942, Hose and Hose Assemblies for Marine Applications.

- 3.9.1.2.** Les ensembles de tuyaux hydrauliques devant être constamment débranchés et rebranchés doivent être dotés de raccords d'extrémité conformes aux exigences définies dans la norme ISO 7241:2014, Transmissions hydrauliques – Dimensions et exigences des raccords rapides.
- 3.9.1.3.** Tous les raccords d'extrémité hydrauliques doivent être conformes aux exigences définies dans la norme SAE J1475, Hydraulic Hose Fitting for Marine Applications.
- 3.9.1.4.** Tous les raccords d'extrémité hydrauliques doivent être en acier inoxydable.
- 3.9.1.5.** La longueur de tous les tuyaux flexibles fixés doit permettre de réduire au minimum le délai de réponse et les pertes de pression, tout en permettant la contraction du tuyau.
- 3.9.1.6.** Le rayon de courbure de tous les tuyaux flexibles doit être supérieur à la valeur nominale recommandée par le FEO.
- 3.9.1.7.** La pression nominale minimale de tous les tuyaux flexibles installés doit être supérieure à la pression de service à laquelle ils peuvent être soumis en service. Tous les tuyaux hydrauliques doivent être soumis à des essais statiques à 1,5 fois leur pression de service nominale pendant au moins 30 minutes pour confirmer l'absence de fuite.
- 3.9.1.8.** Une protection mécanique supplémentaire doit être prévue pour les tuyaux flexibles susceptibles d'être soumis à des frottements.
- 3.9.1.9.** Un capuchon ou un bouchon antipoussière réutilisable doit être attaché aux extrémités libres de ces ensembles de tuyaux hydrauliques comprenant les raccords.

### **3.9.2. RACCORDEMENTS DU BLOC HYDRAULIQUE AU DÉVIDOIR D'ESTACADE ET AU MÉCANISME DE PIVOTEMENT**

- 3.9.2.1.** L'entrepreneur doit fournir tous les ensembles de tuyaux hydrauliques nécessaires pour raccorder le bloc hydraulique au dévidoir d'estacade, le mécanisme de pivotement et le contrôle à distance (le cas échéant).
- 3.9.2.2.** Pour éviter les mauvais raccordements, les ensembles de tuyaux hydrauliques qui relient le bloc hydraulique au dévidoir d'estacade et au mécanisme de pivotement doivent être conformes aux exigences suivantes :
  - a) les tuyaux hydrauliques d'alimentation et de retour doivent avoir le même diamètre nominal;
  - b) le diamètre nominal des tuyaux hydrauliques de vidange du carter (s'il y a lieu) doit être inférieur à celui des tuyaux hydrauliques d'alimentation et de retour.

À la suite de l'acceptation par le Canada des résultats de l'essai du premier article (conformément à l'EDT, annexe A, DED-SE-03 – Rapport d'essai du premier article), l'entrepreneur doit utiliser des ensembles de tuyaux hydrauliques identiques dans toutes les livraisons subséquentes du système de remorque pour dévidoir d'estacade (à moins d'indication contraire de la part du Canada).

- 3.9.2.3.** Chaque ensemble de tuyaux hydraulique qui raccorde le bloc hydraulique au dévidoir d'estacade, au mécanisme de pivotement et à la télécommande (le cas échéant) doit être muni d'un raccord mâle (conformément à la section 3.9.1.2) sur une extrémité libre et d'un raccord femelle (conformément à la section 3.9.1.2) sur l'extrémité libre opposée.
- 3.9.2.4.** Tous les raccords d'extrémité hydrauliques (conformément à la section 3.9.1.23.9.1.2) doivent être compatibles avec les dimensions de tuyau déterminées par l'entrepreneur afin de garantir un branchement sécuritaire du bloc hydraulique au dévidoir d'estacade.
- 3.9.2.5.** Les ensembles de tuyaux hydrauliques qui raccordent le bloc hydraulique au dévidoir d'estacade, le mécanisme de pivotement, et le contrôle à distance (le cas échéant) doivent être regroupés ensemble pour en faciliter la manutention et réduire au minimum la contamination des tuyaux.
- 3.9.2.6.** L'entrepreneur doit fournir un outil en vente libre permettant de libérer la pression accumulée dans les ensembles de tuyaux hydrauliques débranchés et de faciliter le rebranchement au bloc hydraulique et au dévidoir d'estacade.

## **3.10. MOTEUR DIESEL**

### **3.10.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.10.1.1.** L'entrepreneur doit fournir un moteur quatre temps en vente libre sur le marché qui servira d'appareil moteur principal selon les spécifications énoncées dans les présentes. Par exemple, un moteur Yanmar de série L est acceptable.
- 3.10.1.2.** Tous les moteurs diesel fournis par l'entrepreneur doivent être de même marque et de même modèle afin de simplifier l'entretien et réduire au minimum le nombre de pièces de rechange.
- 3.10.1.3.** Chaque moteur diesel doit être fourni avec des tuyaux de carburant conformes aux exigences prescrites dans la norme SAE J1527, Marine Fuel Hoses.
- 3.10.1.4.** L'entrepreneur doit respecter la procédure de rodage du moteur diesel prescrite par son fabricant.
- 3.10.1.5.** Chaque moteur diesel fourni dans le système de remorque à dévidoir d'estacade doit satisfaire aux normes d'émission de niveau 4 pertinentes mentionnées dans le DORS/2005 32, Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression.

### **3.10.2. ACCESSOIRES DU MOTEUR DIESEL**

- 3.10.2.1.** Tous les accessoires du moteur diesel doivent être fournis (ou approuvés) par le fabricant du moteur ou un représentant autorisé.
- 3.10.2.2.** Au minimum, chaque moteur diesel doit être équipé des accessoires suivants :
- a) un filtre à air à cartouche sèche pour éliminer les poussières et les abrasifs de l'air de combustion;
  - b) un démarreur électrique à courant continu avec un accumulateur, une génératrice ou un alternateur et un régulateur de tension;
  - c) un système de démarrage de secours manuel avec une soupape de décompression pour faciliter le lancement du moteur;
  - d) un ou plusieurs dispositifs d'aide au démarrage pour faciliter le démarrage à basse température;
  - e) un réservoir de carburant d'une capacité suffisante pour satisfaire aux exigences d'autonomie spécifiées dans les présentes;
  - f) un filtre à carburant et une crépine à carburant remplaçables;
  - g) un robinet d'arrêt de carburant manuel;
  - h) un système de régulation mécanique du régime moteur;
  - i) un pare-étincelles.
- 3.10.2.3.** L'entrepreneur peut ajouter un réservoir de taille supérieure au réservoir de carburant fourni, sous réserve de l'approbation du Canada.
- 3.10.2.4.** Le réservoir de carburant doit être muni d'un dispositif permettant de surveiller le niveau de carburant diesel.

### **3.10.3. ACCOUPLEMENT DE TRANSMISSION**

- 3.10.3.1.** L'arbre d'entraînement de chaque moteur diesel doit être directement accouplé à l'arbre d'entraînement de toute autre pièce d'équipement exigeant de recevoir une énergie mécanique de rotation.
- 3.10.3.2.** La taille de l'accouplement de transmission doit correspondre à la puissance nominale fournie par le moteur diesel.
- 3.10.3.3.** L'accouplement de transmission doit réduire au minimum le désalignement entre les arbres d'entraînement en marche pour garantir une transmission efficace de la puissance.
- 3.10.3.4.** Une section de cisaillement doit être interposée entre les arbres d'entraînement pour protéger l'équipement entraîné contre une surcharge et d'éventuels dommages.

## **3.11. ARRIMAGE ET LEVAGE**

### **3.11.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.11.1.1.** La palette de dévidoir d'estacade doit être conçue pour être soulevée du plateau de la remorque lorsqu'il est entièrement chargé avec 3000 lb d'estacade et utilisé indépendamment du reste du système.
- 3.11.1.2.** Le facteur de sécurité minimal de tous les points de levage et de la structure de soutien adjacente doit être d'au moins 6 pour 1, c'est-à-dire le rapport entre la résistance minimale à la rupture (RMR) et la charge utile (CU). Les calculs de conception à l'appui du facteur de sécurité de tous les accessoires de gréement doivent être estampillés par un ingénieur canadien titulaire d'un permis en règle.
- 3.11.1.3.** La palette de dévidoir d'estacade à pleine charge (palette + 3000 livres d'estacade) doit être conçue pour être soulevée du plateau de la remorque avec le bloc hydraulique connectée et sans le bloc hydraulique connectée.
- 3.11.1.4.** Tous les élingues et équipements de levage nécessaires pour soulever la palette de dévidoir d'estacade à partir d'un seul point de levage aérien doivent être fournis pour chaque système.

### **3.11.2. POINTS DE LEVAGE**

- 3.11.2.1.** La palette de dévidoir d'estacade doit comprendre au moins deux points de levage intégré pour faciliter le levage ou utiliser les ferrures d'angle ISO sur la palette de dévidoir d'estacade comme points de levage.
- 3.11.2.2.** Pour un équipement donné, l'entrepreneur doit positionner chaque point de levage de façon suivante :
  - a) de façon à répartir uniformément la charge entre tous les points de levage;
  - b) pour offrir un passage libre vers un seul point de levage par le dessus.
- 3.11.2.3.** Tous les points de levage d'une pièce d'équipement donnée doivent être dimensions équivalentes.
- 3.11.2.4.** Tous les points de levage doivent être testés et attestés, et une copie papier des attestations doit accompagner le manuel de fonctionnement et d'entretien.
- 3.11.2.5.** Le bloc hydraulique doit être équipé d'un minimum de deux points de levage intégrés pour faciliter le levage par le haut.

## **3.12. FABRICATION**

### **3.12.1. QUALITÉ D'EXÉCUTION**

- 3.12.1.1.** Chaque système de remorque pour dévidoir d'estacade doit être fabriquée et finie selon un degré élevé de qualité d'exécution:

- a) Les surfaces doivent être exemptes d'imperfections, de bavures, de défauts, de irrégularités, de bords coupants et d'autres conditions qui nuiraient au produit fini;
- b) Les pièces doivent être bien alignées afin d'empêcher tout grippage ou toute déformation attribuable à l'assemblage ou à l'utilisation;
- c) Toutes les soudures et tous les revêtements doivent être uniformes, complets et exempts de fissures, de porosité et de rayures.

### **3.12.2. SOUDAGE DE MÉTAUX**

- 3.12.2.1.** Toutes les soudures exécutées dans le cadre du présent contrat et tous les soudeurs doivent respecter la totalité des exigences définies à l'annexe A.

### **3.12.3. ENTRETIEN ET PROTECTION DE L'ÉQUIPEMENT**

- 3.12.3.1.** L'ensemble des pièces et de l'équipement doivent être maintenus propres et protégés contre la poussière, l'humidité, les variations soudaines de température et les corps étrangers durant la construction et l'entreposage, avant, pendant et après l'installation, et durant l'assemblage.
- 3.12.3.2.** L'entrepreneur doit entreposer, utiliser et installer tous les articles conformément aux exigences et aux recommandations du fabricant.

## **3.13. MATÉRIAUX**

### **3.13.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.13.1.1.** Tous les matériaux utilisés pour la construction du système doivent :
  - a) être de qualité marine (dans la mesure du possible) et intrinsèquement résistants à la corrosion dans les conditions environnementales décrites dans le présent document;
  - b) capables de restreindre l'absorption d'eau et de produits pétroliers récupérés afin de faciliter le nettoyage après utilisation;
  - c) être chimiquement compatibles avec les produits pétroliers récupérés;
  - d) être résistant à la détérioration par les rayons ultraviolets (UV);
  - e) être choisis de manière à satisfaire aux exigences de rendement précisées dans le présent document;
  - f) être conformes aux exigences définies dans une norme internationalement reconnue, comme les normes ASTM, ISO ou SAE;
  - g) avoir des dimensions leur permettant de résister aux conditions de chargement qui seront rencontrées pendant le transport, l'exploitation et l'entreposage;
  - h) être sans danger pour la santé du personnel lorsqu'ils sont utilisés aux fins prévues.



### 3.13.2. ALLIAGES MÉTALLIQUES

- 3.13.2.1. Toutes les chaînes fournies avec le système doivent être de catégorie 70, conformément à la norme ASTM A413/A413M-07, Standard Specification for Carbon Steel Chain ou une norme NACM équivalente.
- 3.13.2.2. Tout acier ordinaire utilisé dans le système doit être galvanisé par immersion à chaud conformément à la norme ASTM A123M-15, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
- 3.13.2.3. Avant de galvaniser par immersion à chaud, le matériel à galvaniser doit être soigneusement nettoyé de toute matière antérieure, débris ou scories de soudure pour assurer une finition galvanisée propre. Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit éliminer le soudage des pièces à l'acier au carbone qui a déjà été galvaniser.

### 3.13.3. ÉLASTOMÈRES

- 3.13.3.1. Tous les matériaux élastomères des composants et ensembles non assemblés (comprenant, sans toutefois s'y limiter, les joints et les joints toriques) doivent avoir 90 % de la durée de conservation autorisée indiquée dans la norme ISO 2230:2002, Produits à base d'élastomères – Lignes directrices pour le stockage, à la date de la livraison au Canada, sauf indication contraire du Canada.

### 3.13.4. MÉTAUX DISSEMBLABLES

- 3.13.4.1. Il faut éviter tout contact direct entre des métaux dissemblables susceptibles de causer de la corrosion galvanique. Si un tel contact ne peut pas être évité, un matériau isolant doit être installé entre les métaux dissemblables afin de réduire au minimum l'effet corrosif. L'entrepreneur peut proposer des méthodes de remplacement pour réduire au minimum la corrosion galvanique, lesquelles seront évaluées par le gouvernement du Canada.

### 3.13.5. MATIÈRES DANGEREUSES

- 3.13.5.1. L'entrepreneur doit respecter la *Loi sur les produits dangereux du Canada* en vigueur en ce qui concerne l'utilisation de matières dangereuses, de substances appauvrissant la couche d'ozone, de biphényles polychlorés, d'amiante et de métaux lourds employés dans la fabrication et l'assemblage du produit fourni.

## 3.14. FIXATIONS, ARTICLES DE QUINCAILLERIE ET LUBRIFIANTS

### 3.14.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

- 3.14.1.1. Sauf indication contraire de la part du gouvernement du Canada :
  - a) L'ensemble des fixations, des écrous et des articles de quincaillerie similaires utilisé par l'entrepreneur doivent être en acier au carbone galvanisé. L'entrepreneur peut proposer des aciers fortement alliés ou des aciers inoxydables aux fins d'examen par le gouvernement du Canada.

- b) Toutes les fixations filetées doivent être jumelées à un contre-écrou à garniture en nylon pour empêcher qu'elles se desserrent en raison des chocs et des charges vibratoires.
- 3.14.1.2. Les fixations doivent être facilement démontables si l'élément adjacent doit être enlevé ou pour assurer un accès aux fins d'entretien.
- 3.14.1.3. Toutes les fixations filetées et la quincaillerie connexe doivent respecter les dimensions et les tolérances définies selon une norme internationale reconnue, notamment les normes ASME, ASTM, ISO ou SAE.
- 3.14.1.4. Les raccords filetés par taraudage d'éléments de construction en aluminium ne sont pas autorisés. De même, les raccords filetés par taraudage d'éléments de charpente en acier dont l'épaisseur est inférieure à un diamètre de boulon ne sont pas autorisés. Lorsqu'un filetage direct est nécessaire dans ces circonstances, des douilles taraudées à bobine hélicoïdale compatibles galvaniquement doivent être utilisées.
- 3.14.1.5. Tous les écrous qui deviendront inaccessibles après la fabrication doivent être captifs (ou ancrés) afin d'empêcher qu'ils ne tournent si la fixation filetée est retirée ultérieurement.
- 3.14.1.6. Tous les raccords filetés doivent être serrés au couple adéquat.

### 3.14.2. LUBRIFIANTS

- 3.14.2.1. La remorque doit être entretenue à l'aide de lubrifiants et de liquides synthétiques non exclusifs conformément aux normes du fabricant.
- 3.14.2.2. Les raccords de graissage doivent être conformes à la norme SAE J534 : Raccords de graissage, ou à une norme nord-américaine équivalente.

## 3.15. PLAQUES SIGNALÉTIQUES

### 3.15.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

- 3.15.1.1. L'entrepreneur doit fournir et installer des plaques signalétiques pour identifier chaque commande, interrupteur, jauge et afficheur. Elles doivent aussi servir à indiquer les limites de sécurité, les capacités maximales et la masse de l'équipement.
- 3.15.1.2. Sauf indication contraire du gouvernement du Canada, toutes les plaques signalétiques doivent être fabriquées en aluminium. Les plaques signalétiques doivent être maintenues à l'aide de fixations réutilisables.
- 3.15.1.3. Toutes les plaques signalétiques doivent :
  - a) être gravées à une profondeur convenable ou selon une technique convenable qui leur permettra de durer au moins 15 ans dans des conditions normales d'utilisation;
  - b) être bilingues.

- 3.15.1.4.** Le contenu et la disposition de toutes les plaques signalétiques doivent être approuvés par l'autorité technique avant leur installation.

### **3.15.2. IDENTIFICATEURS DE PRODUIT**

- 3.15.2.1.** L'entrepreneur doit étiqueter clairement les composants suivants de la remorque à l'aide d'un identificateur de produit :

- a) La palette de dévidoir d'estacade;
- b) le châssis de la remorque, près de la capacité de la remorque indiquée sur la barre d'attelage.

- 3.15.2.2.** Chaque identificateur de produit doit :

- a) utiliser des caractères alphanumériques pour indiquer le nom du fabricant, la date de fabrication et le numéro de série du fabricant;
- b) n'avoir aucune espace entre les éléments individuels qui composent l'identificateur;
- c) respecter la convention suivante :
  - i. le premier élément d'un identificateur de produit doit comporter quatre (4) lettres majuscules qui représentent le mieux possible le nom du fabricant. Le gouvernement du Canada se réserve le droit de revoir et d'accepter ou de rejeter le premier élément proposé par l'entrepreneur pour l'auto-identification.
  - ii. Le deuxième élément d'un identificateur de produit doit comporter huit (8) chiffres qui correspondent au format suivant : JJMMAAA (où JJ représente le jour en deux chiffres, MM le mois en deux chiffres, et AAAA l'année en quatre chiffres).
  - iii. Le dernier élément d'un identificateur de produit doit coïncider avec le numéro de série alphanumérique complet attribué par le fabricant.

## **3.16. PEINTURES ET REVÊTEMENTS**

### **3.16.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.16.1.1.** La finition de la remorque doit être conçue de manière à protéger les surfaces extérieures des conditions environnementales décrites à la section 3.1.2.

- 3.16.1.2.** Sauf indication contraire de la part du gouvernement du Canada :

- a) toutes les surfaces métalliques doivent être nettoyées et laissées sans peinture (c.-à-d., aluminium ou acier inoxydable brut);
- b) tous les revêtements des produits en vente libre doivent être appliqués par le FEO.

### **3.17. EXPÉDITION ET LIVRAISON**

#### **3.17.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

**3.17.1.1.** Avant l'expédition, l'entrepreneur doit :

- a) nettoyer à fond tous les articles pour en éliminer les corps étrangers;
- b) sécher avec soin tous les articles pour éliminer tous les résidus de la solution de nettoyage ou d'humidité;
- c) nettoyer, sécher et protéger le matériel de façon à ne pas l'endommager, nuire à son fonctionnement ou annuler la garantie expresse ou implicite du fabricant;
- d) coussiner, arrimer et emballer (au besoin) les articles dans le système afin de prévenir les dommages qui pourraient survenir durant le transport (p. ex. papier déchiré); l'utilisation de bourre en vrac pour coussiner, remplir, rembourrer et arrimer le matériel est interdite.

**3.17.1.2.** Pour sa livraison, le système ne doit être tractée que si la distance totale ne dépasse pas 800 kilomètres (km). Si la distance est supérieure à 800 km, l'entrepreneur doit trouver un autre moyen de transport pour livrer la remorque.

#### **3.17.2. ÉQUIPEMENT IMPORTANT**

**3.17.2.1.** Chaque moteur diesel, pompe hydraulique et moteur hydraulique doivent recevoir un traitement de protection (conformément aux recommandations des FEO) pour un entreposage jusqu'à un an dans un environnement soumis à des températures inférieures à 0 °C. Pour chaque système de remorque pour dévidoir d'estacade, cette période d'un an commence au moment de la livraison.

**3.17.2.2.** Chaque réservoir de carburant doit être plein et contenir un stabilisateur de carburant en vente libre.

**3.17.2.3.** Les câbles de batterie doivent être débranchés de leur borne et fixés afin d'éviter tout contact accidentel avec les bornes de batterie pendant l'expédition. Toutes les bornes de batterie doivent être enduites d'une graisse diélectrique.

**3.17.2.4.** Tous les orifices d'admission et de refoulement de toutes les pièces d'équipement importantes indiquées à la section 3.17.2.1 doivent être scellés de façon appropriée pour empêcher l'infiltration de corps étrangers.

#### **3.17.3. ENSEMBLES DE TUYAUX ET RACCORDS**

**3.17.3.1.** Tous les ensembles de tuyaux doivent être bien enroulés.

**3.17.3.2.** Chaque bobine doit être uniforme et compacte, et son diamètre doit empêcher la déformation ou le vrillage.

**3.17.3.3.** Chaque bobine doit être fixée à au moins trois endroits à distance égale l'un de l'autre.

- 3.17.3.4.** Les extrémités libres de chaque ensemble de tuyaux doivent être scellées au moyen d'un bouchon ou d'un capuchon approprié pour empêcher l'infiltration de matières étrangères.

## **3.18. DOCUMENTATION**

### **3.18.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES**

- 3.18.1.1.** Les illustrations de fonctionnement des équipements conformément à la DED-GT-04 fournie avec le système de remorque pour dévidoir d'estacade doit être fixée à l'intérieur de la boîte de rangement et être imperméable pour résister à un environnement marin (par exemple, pages plastifiées ou papier spécialisé). L'entrepreneur peut proposer diverses solutions de traitement hydrofuge, lesquelles seront examinées par le Canada.
- 3.18.1.2.** À tout le moins, le manuel de fonctionnement et d'entretien conforme à la DED-GT-01 doit être rangé dans l'emplacement en aluminium prévu à cette fin (selon la section 3.4.1.5) dans la boîte de rangement, à la suite de l'acceptation du Canada.

## **Annexe A – Examen des travaux de soudage et des soudures**

### **Acier – Exigences relatives aux procédures de soudage et aux qualifications des soudeurs**

L'entrepreneur ou les sous-traitants qui effectuent les travaux de soudage à l'acier doivent satisfaire à l'une des exigences suivantes de qualification en matière de procédures de soudage certifiées et de personnel chargé du soudage, y compris les superviseurs des soudeurs, les soudeurs et les assembleurs par points de soudure à pression, soit :

1. certification du Bureau canadien de soudage selon la norme CSA W47.1-2019 Division 1, 2 ou 3.
2. certification d'un organisme national de certification des entreprises agréé par l'International Institute of Welding (IIW) selon la norme ISO 3834 – 1, 2 ou 3;
3. être une organisation administrative indépendante accréditée par la American Welding Society (AWS) D1.1: 2015– Structural Welding Code Steel.

### **Aluminium – Exigences relatives aux procédures de soudage et aux qualifications des soudeurs**

L'entrepreneur ou les sous-traitants qui effectuent les travaux de soudage à l'aluminium doivent satisfaire à l'une des exigences suivantes de qualification en matière de procédures de soudage certifiées et de personnel chargé du soudage, y compris les superviseurs des soudeurs, les soudeurs et les assembleurs par points de soudure à pression, soit :

1. certification du Bureau canadien de soudage selon la norme CSA W47.2-2011 (R2015) Division 1, 2 ou 3.
2. certification d'un organisme national de certification des entreprises agréé par l'International Institute of Welding (IIW) selon la norme ISO 3834 – 1, 2 ou 3;
3. être une organisation administrative indépendante accréditée par la American Welding Society (AWS) D1.2: 2014 – Structural Welding Code Aluminum.

### **Ingénieur en soudage – Acier et aluminium**

L'entrepreneur ou les sous-traitants qui effectuent les travaux de soudage à l'acier ou à l'aluminium doivent faire appel aux services d'un ingénieur en soudage responsable de la conception des soudures, des procédures, de la qualité d'exécution et des techniques de soudage. L'ingénieur en soudage doit être agréé par l'une des organisations administratives indépendantes et autorisées suivantes :

1. le Bureau canadien de soudage;
2. un organisme national de certification des entreprises agréé par l'International Institute of Welding (IIW).

### **Conception des soudures – Acier et aluminium**

La conception des raccords soudés doit être présentée dans les dessins de fabrication et porter l'estampille d'acceptation de l'ingénieur en soudage agréé de l'entrepreneur.

À moins d'indication contraire de la part de l'autorité technique (AT) de la Garde côtière canadienne (GCC), toutes les soudures exécutées dans les joints bout à bout doivent être à pénétration complète et les soudures d'angle doivent être continues et doubles.

La conception des soudures, l'épaisseur des soudures pour les joints bout à bout ainsi que l'épaisseur et le côté des soudures d'angle devront être conformes aux dessins de fabrication estampillés.

Les travaux de soudage doivent être uniquement exécutés conformément à la conception des raccords soudés approuvée par l'ingénieur en soudage.

### **Procédures de soudage – Acier et aluminium**

Les travaux de soudage doivent être uniquement exécutés conformément aux descriptifs de mode opératoire de soudage et aux fiches de procédure de soudage à l'appui suivants sur lesquels figurent l'estampille d'acceptation de l'ingénieur en soudage agréé de l'entrepreneur. De plus, lorsqu'il est exigé par les normes CSA, les fiches techniques doivent porter l'estampille du service des procédures du Bureau canadien de soudage pour indiquer l'attestation de l'entreprise par ce dernier.

Les descriptifs de mode opératoire de soudage et les fiches de procédure de soudage qui serviront à la production doivent être remises à l'AT de la GCC à la réunion de lancement. Les descriptifs de mode opératoire de soudage et les fiches de procédure de soudage préparés après cette réunion doivent être présentées à l'AT de la GCC au moins (1) une semaine avant leur utilisation pour les travaux de soudage.

Les descriptifs de mode opératoire de soudage et les fiches de procédure de soudage qui portent uniquement l'estampille de l'ingénieur en soudage de l'entrepreneur et non l'estampille du service des procédures du Bureau canadien de soudage doivent être accompagnées des qualifications en mode opération de soudage (QMOS).

### **Soudeurs – Acier et aluminium**

Les travaux de soudage doivent être réalisés uniquement par des soudeurs compétents dont le titre est toujours valide.

Les cartes de qualification des soudeurs et des pièces d'identité avec photo délivrées par le gouvernement doivent être remises à l'AT de la GCC avant de commencer les travaux de soudage.

### **Qualité d'exécution – Acier et aluminium**

Les tolérances de montage, le préchauffage et les autres aspects connexes liés à la qualité d'exécution et aux techniques doivent respecter les exigences prévues dans la clause 5 des normes CSA W59-2018 pour l'acier et W59.2-2018 pour l'aluminium.

### **Exigences relatives à l'inspection des soudures – Acier et aluminium**

Un tiers indépendant fourni par la CCG et certifié par le Bureau canadien de soudage conformément à la norme CSA W178.2-2018 niveau 2 ou 3 et ayant réussi les examens sur les soudures structurales doit procéder à une inspection visuelle de toutes les soudures terminées sur toute leur longueur.

L'entrepreneur doit accorder un accès sécuritaire aux inspecteurs tiers indépendants et à l'AT de la GCC. L'examen visuel des soudures doit être réalisé selon les procédures qui sont généralement conformes aux exigences établies dans l'article 9 de la norme ASME BPVC-V-2019. S'il est impossible de respecter les exigences applicables à l'éclairage, à la distance de vue et à l'angle de vue pour l'examen visuel direct, l'inspecteur tiers indépendant peut effectuer un examen visuel à distance ou à l'aide d'une lumière artificielle conformément aux exigences prévues dans l'article 9 de la norme ASME BPVC-V-2019, à condition d'avoir reçu le consentement exprès de l'AT de la GCC.

L'examen visuel des soudures doit être réalisé dans les conditions brutes de soudage après avoir enlevé les laitiers, les projections et les dépôts d'oxyde de magnésium, et après le brossage. Avant l'examen visuel, les profils des soudures ne doivent être modifiés d'aucune façon avant l'examen visuel, et aucun composé de carénage, produit de remplissage, apprêt ni peinture ne doit être appliqué sur les surfaces visibles des soudures.

Les critères d'acceptation de l'examen visuel sont les suivants :

- Les jonctions des soudures doivent avoir une transition lisse dans le métal de base de chaque côté de la soudure.
- Il doit n'y avoir aucun chevauchement, aucun caniveau, aucune porosité visible, aucune fissure et aucun défaut de fusion visible.
- Le côté et l'épaisseur des soudures ne doivent pas être trop petits.
- Le côté et l'épaisseur des soudures d'angle ne doivent pas dépasser de 2 mm la quantité requise.
- La convexité des soudures d'angle ne doit pas être supérieure à 2 mm.
- L'excès de métal des soudures sur chanfrein dans les joints bout à bout ne doit pas être supérieur à 3 mm.
- Les creux doivent être remplis de métal soudé.

Une copie de la carte de compétence de l'inspecteur visuel ainsi que la procédure d'examen visuel écrite doivent être présentées à l'AT de la GCC avant la tenue des examens.

Avant de planifier les examens d'acceptation par l'AT de la GCC, l'inspecteur indépendant doit lui présenter un rapport officiel indiquant si les soudures sont acceptées ou rejetées en fonction des critères d'acceptation indiqués aux présentes.

Les soudures qui ne répondent pas aux critères d'acceptation applicables à l'examen visuel précisés aux présentes ne doivent pas être réparées sans le consentement exprès de l'AT de la GCC.

Il incombe uniquement à l'entrepreneur de réparer les soudures qui ne respectent pas les critères d'acceptation applicables à l'examen visuel précisés aux présentes.

Une soudure qui est jugée inacceptable selon les critères d'acceptation précisés aux présentes ne doit pas faire l'objet de plus de deux réparations.

Si la deuxième tentative ne parvient pas à réparer la soudure, le matériau et les soudures visés doivent être enlevés, et un nouveau matériau doit être installé et soudé conformément aux exigences initiales de la présente spécification.

À sa discrétion et à la fréquence qu'il juge nécessaire, l'AT de la GCC pourra faire appel aux services du Bureau canadien de soudure pour réaliser les vérifications des soudures de l'entrepreneur à l'endroit où sont réalisés les travaux de soudure. À tout le moins, les vérifications des soudures devront avoir lieu au début des travaux de soudure, pendant les travaux de soudure et à la fin des travaux de soudure.