

DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

SOUS-SECTION 6.45 TREILLIS MODULAIRE

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
SOUS-SECTION 6.45 TREILLIS MODULAIRE	1
6.45.1 GÉNÉRALITÉS.....	1
6.45.2 UNITÉS DE MESURE	1
6.45.3 NORMES DE RÉFÉRENCE.....	1
6.45.4 MATÉRIAUX	2
6.45.5 DESSINS D'ATELIER	5
6.45.6 EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	5
6.45.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	11

SOUS-SECTION 6.45 TREILLIS MODULAIRE

6.45.1 GÉNÉRALITÉS

- 6.45.1.1 La présente sous-section décrit les exigences relatives aux travaux de fabrication et d'installation de treillis modulaires sous les poutres précontraintes du pont Champlain prévus au présent Contrat.
- 6.45.1.2 Les exigences particulières, le cas échéant, concernant les travaux de fabrication et d'installation de treillis modulaires prévus au présent Contrat sont indiquées aux dessins et à la Section 4 *Conditions techniques particulières*.
- 6.45.1.3 Les exigences relatives aux travaux d'acier sont décrites à la sous-section 6.41 *Travaux d'acier*.
- 6.45.1.4 Les exigences relatives aux travaux de peinture sont décrites à la sous-section 6.42 *Travaux de peinture*.

6.45.2 UNITÉS DE MESURE

- 6.45.2.1 Les unités de mesure et leurs symboles respectifs utilisés à la présente sous-section se décrivent comme suit :

Unité de mesure	Désignation	Symbole
longueur	mètre	m
longueur	millimètre	mm
masse	tonne	t
contrainte, pression	mégapascal	MPa

6.45.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- 6.45.3.1 L'**Entrepreneur** doit exécuter tous les travaux de fabrication et d'installation de treillis modulaires conformément aux exigences des normes et documents suivants, auxquels s'ajoutent les prescriptions du présent Contrat :

6.45.3.1.1 (ASTM) ASTM International :

- ASTM A123/A123M *Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coating on Iron and Steel Products*;
- ASTM A143/A143M *Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement*;
- ASTM A193/A193M *Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications*;

- ASTM A194/194M *Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both;*
- ASTM A325 *Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength;*
- ASTM A563 *Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts;*
- ASTM B22/B22M *Standard Specification for Bronze Castings for Bridges and Turntables;*
- ASTM F436 *Standard Specification for Hardened Steel Washers.*

6.45.3.1.2 (ACNOR(CSA)) Association canadienne de normalisation :

- CAN/CSA S6 *Code canadien sur le calcul des ponts routiers;*
- CAN/CSA W117.2 *Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes;*
- CAN/CSA W47.1 *Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;*
- CAN/CSA W59 *Constructions soudées en acier (soudage à l'arc);*
- CAN/CSA 3-Z299.3 *Programme d'assurance de la qualité – Catégorie 3.*

6.45.3.1.3 (MTQ) Ministère des Transports du Québec :

- MTQ – *Cahier des charges et devis généraux (CCDG) – Construction et réparation.*

6.45.3.1.4 (SSPC) Steel Structures Painting Council :

- SSPC-SP 6/NACE n°3 – *Commercial Blast Cleaning.*

6.45.3.1.5 (FED-STD) US Federal Standard :

- FED-STD-595B *Colors Used in Government Procurement.*

6.45.4 MATÉRIAUX

6.45.4.1 GÉNÉRALITÉS

6.45.4.1.1 Les plaques d'acier doivent être de nuance 350WT, catégorie 3.

6.45.4.1.2 Les profilés WF doivent être de nuance 350WT, catégorie 3.

6.45.4.1.3 Les cornières et cales doivent être de nuance 350W ou 350WT.

- 6.45.4.1.4 Les plaques d'acier ayant une épaisseur exprimée en millimètres peuvent être remplacées par des plaques ayant une épaisseur équivalente dans le système impérial d'unités. La différence entre les épaisseurs doit être de moins que 0,7 mm. Les dimensions des détails doivent être ajustées pour tenir compte des différences d'épaisseur.
- 6.45.4.1.5 Les boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles doivent être conformes à la sous-section 6.41 *Travaux d'acier*. Sauf indication contraire aux dessins, l'**Entrepreneur** doit installer une rondelle durcie sous la partie tournée.
- 6.45.4.1.6 Tiges filetées
- 6.45.4.1.6.1 Sauf indication contraire aux dessins, les tiges filetées doivent être conformes à la norme ASTM A193/A193M-12b, être de nuance B7 et avec des filets continus.
- 6.45.4.1.6.2 Les tiges filetées doivent être fournies avec des rondelles et écrous ou doubles écrous, tel qu'indiqué aux dessins. Tous les écrous doivent être de type hexagonal large (*heavy hex*) conformément à la norme ASTM A194/194M et être de nuance 2H ou à la norme ASTM A563 et être de nuance DH.
- 6.45.4.1.6.3 Sauf indication contraire aux dessins, toutes les rondelles doivent être conformes à la norme ASTM F436.
- 6.45.4.1.6.4 Toutes les tiges filetées, écrous, et rondelles doivent être galvanisés à chaud conformément aux normes ASTM A123/A123M et ASTM A143/A143M.
- 6.45.4.1.6.5 Chaque lot de tiges filetées livré au chantier doit avoir un numéro de lot individuel et porter une étiquette de façon à pouvoir identifier avec précision chaque lot au chantier et sa date de livraison. Tout acier reçu au chantier sans être identifié sera rejeté.
- 6.45.4.1.7 Les produits autorisés à titre d'enduit riche en zinc dans le cadre du présent Contrat doivent être conformes à la sous-section 6.41 *Travaux d'acier*.
- 6.45.4.1.8 Appuis
- 6.45.4.1.8.1 Les appuis doivent avoir une résistance ultime en compression d'au moins 69 MPa conformément aux recommandations du fabricant et doivent être le produit *Sorbtex Bearing Pad* fabriqué par Voss Engineering Inc. ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.45.4.1.9 Appuis de bronze
- 6.45.4.1.9.1 Le bronze doit être conforme à la norme ASTM B22/B22M et être en alliage C86300 ou C91100.

- 6.45.4.1.9.2 Les appuis en bronze doivent être autolubrifiants avec des cavités régulières ou trépanées. Les cavités doivent être disposées conformément au patron pour que les rangées successives se chevauchent dans l'une ou l'autre direction. La surface totale des cavités doit être entre 25% à 35% de la surface totale d'appui.
- 6.45.4.1.9.3 Le lubrifiant utilisé pour remplir les cavités doit être de type solide et être composé de lubrifiants graphites et métalliques avec un agent lubrifiant. L'utilisation de matériaux qui n'ont pas des qualités lubrifiantes ou qui favorisent des réactions électrolytiques est interdite.
- 6.45.4.1.9.4 Le lubrifiant doit être incorporé dans les cavités lubrifiantes sous une pression hydraulique de 85 MPa, afin de former des insertions denses non plastiques qui doivent excéder d'au moins 0,25 mm le dessus de la surface de l'appui en bronze.
- 6.45.4.1.9.5 Les surfaces d'appui doivent être usinées et la rugosité de la surface finie ne doit pas excéder 3,175 µm pour chaque plaque d'appui.
- 6.45.4.1.9.6 Le coefficient de friction entre la plaque autolubrifiante en bronze et la plaque d'appui supérieure en acier ne doit pas excéder 0,10 lorsque soumis au chargement maximal que la plaque peut soutenir.
- 6.45.4.1.9.7 La plaque d'appui en bronze doit être fixée à la base sous-jacente par au moins deux (2) boulons à tête fraisée M16 conformément aux recommandations du fabricant des appuis et indiqués aux dessins d'atelier.
- 6.45.4.1.10 Tourillons
- 6.45.4.1.10.1 Les tourillons doivent être de nuance AISI 4140.
- 6.45.4.1.11 Caillebotis
- 6.45.4.1.11.1 Le caillebotis en métal déployé galvanisé doit être de dimension 19 mm x 3 mm en acier au carbone laminé à chaud et galvanisé et doit être le produit *McNICHOLS GW 75A* fabriqué par McNICHOLS ou équivalent autorisé par l'Ingénieur. Les panneaux du caillebotis doivent être pleinement supportés le long de ses quatre (4) cotés.
- 6.45.4.1.12 Coulis cimentaire
- 6.45.4.1.12.1 Le coulis cimentaire doit être conforme à la sous-section 6.33 *Béton coulé en place*.
- 6.45.4.1.13 Adhésif époxydique
- 6.45.4.1.13.1 L'adhésif époxydique doit être le produit *Sikadur 31 Hi-Mod Gel* fabriqué par Sika Canada inc. ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.

6.45.4.1.13.2 La mise en place de l'adhésif doit être effectuée conformément aux recommandations du fabricant.

6.45.4.1.13.3 L'adhésif époxydique doit être maintenu à une température comprise entre 20°C et 30°, durant une période de douze (12) heures suivant sa mise en place.

6.45.5 DESSINS D'ATELIER

6.45.5.1 L'ingénieur concepteur de l'**Entrepreneur** qui signe et scelle les dessins d'atelier, les procédures, les méthodes de travail et les notes de calcul doit être membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) et doit posséder au moins de dix (10) années d'expérience pertinente en conception de charpentes en acier.

6.45.5.2 L'**Entrepreneur** doit préparer des dessins d'atelier qui indiquent les détails des éléments en acier composant le treillis modulaire, les supports du treillis modulaire et tout autre élément en acier à être fourni dans le cadre du présent Contrat incluant, sans s'y limiter, les appuis en bronze, les tiges filetées et les patins d'appui.

6.45.6 EXÉCUTION DES TRAVAUX

6.45.6.1 GÉNÉRALITÉS

6.45.6.1.1 Toutes les cotes et les dimensions des éléments existants du pont indiquées aux dessins doivent être considérées comme étant approximatives. L'**Entrepreneur** doit procéder à un relevé détaillé des éléments pertinents sur le pont afin de s'assurer de l'ajustement du treillis modulaire, des supports de treillis et de tous les composants associés. L'**Entrepreneur** doit noter que les dimensions existantes des chevêtres et des piles ainsi que l'alignement des ancrages peuvent varier d'une pile à l'autre.

6.45.6.1.2 Suite au relevé détaillé sur le site, l'**Entrepreneur** doit valider l'exactitude des dimensions indiquées aux dessins en fonction des mesures prises sur le site. Advenant que des ajustements soient requis en fonction des conditions existantes, l'**Entrepreneur** doit réviser les dimensions et soumettre ses révisions à l'Ingénieur, pour examen.

6.45.6.2 PRÉPARATION DES SURFACES EN ACIER

6.45.6.2.1 Tous les trous réalisés en usine ou en chantier doivent être percés avec précision et perpendiculairement à la surface. Pour les trous réalisés en usine, les pièces doivent être conformes aux exigences suivantes :

6.45.6.2.1.1 avant tout alésage, 75% des trous situés dans le même plan doivent laisser passer librement une cheville d'assemblage cylindrique d'un diamètre inférieur de 3 mm au diamètre du trou;

- 6.45.6.2.1.2 avant tout alésage, tous les trous situés dans le même plan doivent laisser passer librement une cheville d'assemblage cylindrique d'un diamètre inférieur de 5 mm au diamètre du trou;
- 6.45.6.2.1.3 la cheville d'assemblage cylindrique doit être insérée perpendiculairement à la face de la membrure;
- 6.45.6.2.1.4 au moins 85% des trous alésés ou percés à leur pleine grandeur, contigus et situés dans le même plan ne doivent pas être décentrés de plus de 1 mm par rapport aux trous des pièces adjacentes.
- 6.45.6.2.2 Toutes les ébarbures et autres déformations sur le pourtour des trous de perçage doivent être enlevées afin de permettre le contact parfait entre les pièces à assembler. Les parties déjà assemblées doivent être démontées pour permettre ces travaux d'enlèvement.
- 6.45.6.2.3 Avant le départ des pièces de l'usine, les surfaces en acier de l'ouvrage fabriqué en acier de type A ou AT qui n'ont pas été recouvertes d'un procédé de protection anticorrosion doivent être nettoyées conformément à la norme SSPC SP 6/NACE n°3.
- 6.45.6.3 INSTALLATION DE BOULONS À HAUTE RÉSISTANCE EN TRACTION
- 6.45.6.3.1 Sauf indication contraire aux dessins, l'installation des boulons à haute résistance doivent être conformes à la norme ASTM A325.
- 6.45.6.3.1.1 L'installation des boulons doit être faite conformément à l'Annexe 6.41-I *Exigences pour le serrage des boulons* de la sous-section 6.41 *Travaux d'acier*.
- 6.45.6.3.1.2 Les trous pour les boulons de construction doivent être poinçonnés, sous-poinçonnés et alésés ou percés.
- 6.45.6.3.1.3 Les tourillons doivent être usinés aux dimensions indiquées aux dessins. Les trous doivent être forés dans les pièces concourantes de sorte que la différence entre le diamètre et le tourillon n'exécède pas de 1 mm. Aux endroits où les doubles plaques sont indiquées aux dessins, les plaques doubles doivent être soudées sur la plaque linéaire avant le perçage des trous de tourillons.
- 6.45.6.3.1.4 Les boulons temporaires doivent être remplacés par des boulons neufs.

6.45.6.4 SOUDAGE

6.45.6.4.1 Le soudage doit être conforme à l'article 10.23.5 *Correction par soudures et réparation des membrures à résistance critique à la rupture* de la norme CAN/CSA S6. L'**Entrepreneur** doit noter que le treillis modulaire doit contenir des membrures à résistance critique à la rupture et des membrures principales tendues. Le contrôle de la rupture doit se faire conformément à la section 10.23 *Contrôle de rupture* de la norme CAN/CSA-S6.

6.45.6.4.2 La procédure de soudage de l'**Entrepreneur** et les certificats d'électrodes doivent être soumis à l'Ingénieur, pour examen.

6.45.6.4.3 Le métal d'apport doit développer une résistance en traction, une ductilité, une résilience à l'impact et une résistance à la corrosion équivalentes à celles du métal de base.

6.45.6.4.4 L'**Entrepreneur** ou son sous-traitant, le cas échéant, qui effectue le soudage doit être certifié par le Bureau canadien de soudage conformément à la norme CAN/CSA W47.1 dans les divisions 1 et 2. Cette certification doit avoir été acquise au moins cinq (5) ans avant l'adjudication du présent Contrat.

6.45.6.4.5 Tous les soudeurs doivent être qualifiés conformément à la norme CAN/CSA W117.2.

6.45.6.4.6 L'**Entrepreneur** doit prendre note des préparations particulières requises sur les bords de certaines plaques pour leur soudage, tel qu'indiqué aux dessins.

6.45.6.5 TOLÉRANCES DE DIMENSIONS

6.45.6.5.1 Les dimensions finales des membrures doivent être conformes aux tolérances de la norme CAN/CSA W59 pour les structures chargées dynamiquement.

6.45.6.6 ASSEMBLAGE D'ESSAI À L'USINE

6.45.6.6.1 Les trous des épissures du treillis doivent être percés lors de l'assemblage en usine, sous-poinçonnés ou sous-perçés et ensuite alésés lorsqu'assemblés. L'assemblage, incluant la cambrure, l'alignement et la précision dans le positionnement des trous doit être inspecté par l'Ingénieur avant que le perçage ou l'alésage ne commence.

6.45.6.6.2 Les suspentes du treillis doivent être testées par un prémontage sur le treillis dans l'atelier pour assurer la précision des éléments à assembler. Le montage sera inspecté par l'Ingénieur avant d'être démonté. Les éléments des suspentes doivent être identifiés avec le treillis pour indiquer l'orientation adéquate de chaque pièce.

6.45.6.6.3 Les essais peuvent être faits à l'aide de boulons noirs qui demeureront la propriété de l'**Entrepreneur**.

6.45.6.7 MARQUAGE ET TRANSPORT

6.45.6.7.1 Chaque section de treillis et ses composantes doivent être marquées en utilisant une méthode autorisée par l'Ingénieur, par une marque de montage ou un numéro correspondant à la marque montrée sur le diagramme de montage.

6.45.6.7.2 Chaque composante ayant une masse supérieure à 1 t doit être marquée de façon à indiquer la masse appropriée.

6.45.6.7.3 Les appuis du treillis doivent être assemblés de façon lâche sur la poutre avant d'être transportés, avec les boulons requis et les tiges en place, mais sans tension significative dans les boulons ou les tiges.

6.45.6.7.4 Les attaches exigées pour chaque composante doivent être emballées et marquées pour identifier l'élément approprié.

6.45.6.7.5 Les membrures doivent être chargées, transportées et déchargées dans des camions ou véhicules sans être endommagées.

6.45.6.7.6 Au moins quatorze (14) jours avant la date prévue du transport des membrures, les dessins signés et scellés indiquant la méthode de transport doivent être préparés par l'ingénieur concepteur de l'**Entrepreneur** et soumis à l'Ingénieur pour examen.

6.45.6.7.7 Les surfaces peinturées ou galvanisées endommagées lors du transport doivent être réparées aux frais de l'**Entrepreneur** et à la satisfaction de l'Ingénieur.

6.45.6.8 ASSEMBLAGE EN CHANTIER

6.45.6.8.1 Les pièces venant en contact avec le matériel de levage, tels les câbles et les chaînes, doivent être protégées adéquatement.

6.45.6.8.2 Les surfaces galvanisées ou métallisées qui ont été endommagées au cours du transport ou lors de l'installation doivent être réparées aux frais de l'**Entrepreneur** et à la satisfaction de l'Ingénieur, au moyen d'un enduit riche en zinc.

6.45.6.8.3 L'enduit riche en zinc doit uniquement être appliqué sur du métal tout à fait propre et sec. L'**Entrepreneur** doit enlever la graisse et l'huile au solvant avant d'appliquer l'enduit riche en zinc conformément aux recommandations du fabricant. L'**Entrepreneur** doit appliquer deux (2) couches d'épaisseur de feuillet sec d'au moins 100 µm ou conformément aux recommandations du fabricant.

- 6.45.6.8.4 L'**Entrepreneur** doit assembler le treillis modulaire en chantier avant son installation.
- 6.45.6.8.5 L'**Entrepreneur** doit prendre toutes les précautions requises pour ne pas endommager les membrures et le fini du treillis modulaire durant son assemblage.
- 6.45.6.9 INSTALLATION DU TREILLIS MODULAIRE
- 6.45.6.9.1 L'**Entrepreneur** doit démolir le béton du dessus des piles pour l'installation des leviers de support conformément aux dessins et à la sous-section 6.21 *Démolition et enlèvement*.
- 6.45.6.9.2 L'**Entrepreneur** doit installer les plaques d'ancrage et les barres d'appui conformément aux dessins.
- 6.45.6.9.3 L'**Entrepreneur** doit remplir les vides sous et au pourtour des barres d'appui avec un coulis sans retrait conformément aux dessins et à la sous-section 6.33 *Béton coulé en place*.
- 6.45.6.9.4 L'**Entrepreneur** doit installer les leviers de support sur les piles conformément aux dessins.
- 6.45.6.9.5 L'**Entrepreneur** doit transporter le treillis modulaire assemblé sur le site de son installation.
- 6.45.6.9.6 L'**Entrepreneur** doit mettre en place le treillis modulaire en le raccordant aux leviers de support par l'installation des suspentes et des tourillons conformément aux dessins.
- 6.45.6.9.7 L'**Entrepreneur** doit installer les selles de poutres et les contreventements conformément aux dessins.
- 6.45.6.9.7.1 Les selles de poutres doivent être maintenues en place par l'application d'un adhésif époxydique conformément aux dessins.
- 6.45.6.9.8 Après l'installation du treillis modulaire, l'**Entrepreneur** doit mettre en charge le treillis modulaire par la mise en place de cales d'acier au droit des supports conformément aux dessins.

6.45.6.10 PEINTURE DES SURFACES EN ACIER

6.45.6.10.1 Toutes les surfaces en acier des membrures d'acier qui ne sont pas spécifiquement indiquées à être galvanisées aux dessins doivent être peinturées avec le système de peinture décrit dans la présente sous-section, à l'exception des surfaces d'affleurement et des surfaces énumérées ci-après :

6.45.6.10.1.1 le corps des tourillons et les trous pour tourillons;

6.45.6.10.1.2 les surfaces de contact des appuis.

6.45.6.10.2 L'**Entrepreneur** doit utiliser le système de peinture galvanique/résine époxydique/uréthane décrit à article 6.42.4.2 *Système de peinture galvanique / résines époxydiques / résines de polyuréthane* de la sous-section 6.42 *Travaux de peinture* pour peindre toutes les zones nettoyées de l'acier de construction prescrites.

6.45.6.10.3 Les surfaces d'affleurement doivent être recouvertes d'un apprêt qui répond aux exigences d'un enduit de la catégorie B conformément au tableau 10.9 de la norme CAN/CSA-S6. Cette couche d'apprêt doit être compatible avec le système de peinture utilisé sur l'acier de construction peint.

6.45.6.10.4 Sauf indication contraire de l'Ingénieur, les exigences relatives aux conditions de travail dans les enceintes s'appliquent en usine.

6.45.6.10.5 La couleur des couches finales doit être la couleur gris 26357 conformément à la norme FED-STD-595B. Les couleurs suivantes ou équivalent autorisé par l'**Ingénieur** sont conformes à cette norme :

<u>FABRICANT</u>	<u>CODE DE COULEUR</u>	<u>NOM DE COULEUR</u>
Ameron Canada	2531	I.M. Gray
Peinture Internationale	RAL 7038	-
Peintures Pittsburgh	PC795	Concrete
Sherwin-Williams	SW4022	Flint Grey

6.45.6.10.6 La surface d'acier nettoyée des corps de tourillons, trous de tourillons et les surfaces de contact des appuis doivent être peinturées avec un apprêt conformément à l'article 6.42.4.2.1 *Apprêt* de la sous-section 6.42 *Travaux de peinture*.

6.45.6.10.7 D'une façon générale, toutes les surfaces en acier doivent recevoir une couche d'apprêt, incluant celles qui viendront en contact avec de l'acier ou du béton existant.

6.45.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- 6.45.7.1 L'**Entrepreneur** doit mettre en œuvre un programme de contrôle de la qualité conformément à la norme CSA/CAN3-Z299.3.
- 6.45.7.2 L'Ingénieur effectuera son propre programme d'assurance de la qualité en effectuant des audits relativement au programme de contrôle de la qualité de l'**Entrepreneur** et par toute autre inspection aléatoire ou vérification à la discrétion de l'Ingénieur. L'**Entrepreneur** doit fournir des échantillons de tout matériel requis par l'Ingénieur.
- 6.45.7.3 Sauf indication contraire aux dessins et nonobstant les exigences de l'article 6.41.11.3 *Soudure* de la sous-section 6.41 *Travaux d'acier*, l'**Entrepreneur** doit effectuer et fournir les résultats des essais non destructifs sur les soudures conformément à la norme CSA W59 et CAN/CSA-S6. Les soudures d'angle doivent être testées par la méthode de particules de poudre magnétique sèche et les soudures à pénétration complète par radiographie ou par ultrasons. La portée des essais non destructifs des soudures, qui sont aux frais de l'**Entrepreneur**, doit être comme suit :
- | | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 6.45.7.3.1 | soudures bout à bout | 100% des soudures |
| 6.45.7.3.2 | les soudures à pénétration complète à l'endroit de la membrure inférieure du treillis | 100% des soudures |
| 6.45.7.3.3 | les soudures d'angle à l'endroit des membrures diagonales et verticales du treillis | 100% des soudures |
| 6.45.7.3.4 | les soudures d'angle à l'endroit des membrures inférieures du treillis | 100% des soudures |
| 6.45.7.3.5 | les soudures d'angle à l'endroit des assemblages soudés | 100% des soudures |
| 6.45.7.3.6 | toute soudure à l'endroit de plaques dont l'épaisseur est supérieure à 30 mm | 100% des soudures |
| 6.45.7.3.7 | toute autre soudure | 25% des soudures |
- 6.45.7.4 Le **Propriétaire** peut effectuer indépendamment et à ses frais des essais non destructifs additionnels sur les soudures. S'il y a des défauts dans les soudures, toutes les inspections et les soudures réalisées avant et après la correction des défauts sont aux frais de l'**Entrepreneur**.
- 6.45.7.5 L'inspection et les essais non destructifs des soudures doivent être complétés par l'**Entrepreneur** dans les sept (7) jours suivant la fin des travaux de soudure.
- 6.45.7.6 L'**Entrepreneur** doit déplacer et supporter les pièces à être inspectées. L'inspection doit être effectuée à plat avec un dégagement vertical d'au moins 1,25 m.

- 6.45.7.7 L'**Entrepreneur** doit aviser l'Ingénieur de toute défectuosité décelée lors des travaux faisant objet de la présente sous-section. Aucune réparation ne doit être effectuée avant d'avoir obtenu l'autorisation préalable de l'Ingénieur. L'**Entrepreneur** doit soumettre à l'Ingénieur pour examen, les méthodes proposées pour corriger les défectuosités. Les méthodes correctives doivent inclure, sans toutefois s'y limiter, les dessins, les croquis et les procédures appropriées.
- 6.45.7.8 Chaque membrure principale doit être inspectée visuellement par l'Ingénieur avant qu'elle ne soit expédiée de l'usine. Cette vérification ne dégage toutefois pas l'**Entrepreneur** des obligations qui lui incombent en vertu du présent Contrat.
- 6.45.7.9 L'**Entrepreneur** doit effectuer et fournir les résultats des essais non destructifs sur l'ensemble des soudures conformément à l'article 10.23.6 *Examens non destructifs des membrures à résistance critique à la rupture* de la norme CAN/CSA-S6, sujet toutefois aux modifications suivantes :
- 6.45.7.9.1 examen visuel de toutes les soudures (100%);
- 6.45.7.9.2 inspection par radiographie ou par ultrasons de toutes les soudures à pénétration complète (100%);
- 6.45.7.9.3 examen magnétoscopique de toutes les soudures d'angle (100%).
- 6.45.7.10 L'inspection et les essais non destructifs des soudures doivent être complétés par l'**Entrepreneur** dans les sept (7) jours suivant la fin des travaux de soudure.

FIN DE LA SOUS-SECTION