

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .2 Section 05 50 00 – Ouvrages métalliques.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Code national du bâtiment du Canada, 2010.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-85.10-99, Revêtements protecteurs pour les métaux.
- .3 Institut canadien de la construction en acier (ICCA)/Association canadienne de l'industrie de la peinture et du revêtement (autrefois Association des fabricants de peintures du Canada – AFPC).
  - .1 ICCA/AFPC 1-73b, Peinture une couche à séchage rapide pour acier de charpente.
  - .2 ICCA/AFPC 2-75, Peinture pour couche primaire, à séchage rapide pour acier de charpente.
- .4 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
  - .1 ASTM A 36/A36M-12, Carbon Structural Steel.
  - .2 ASTM A 307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Stud, and Threaded Rods, 60,000 psi Tensile Strength.
  - .3 ASTM A 325M-13, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 830 MPa Minimum Tensile Strength (Metric).
  - .4 ASTM A 490-12, Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints (Metric).
  - .5 ASTM A123/A123M-12, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings On Iron and Steel Products.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-G40.20/G40.21-(C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
  - .2 CAN/CSA-G164-(C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
  - .3 CAN/CSA-S16-09, Limit States Design of Steel Structures (Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier).
  - .4 CSA W59-FM03(C2008), Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
  - .5 CSA W47.1-F09, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
  - .6 CSA W55.3-08, Resistance Welding Qualification Code for Fabricators of Structural Members Used in Buildings.
- .6 The Society for Protective Coatings (SSPC)
  - .1 SSPC SP-3-04, Power Tool Cleaning.
  - .2 SSPC SP-6-07, Commercial Blast Cleaning.
- .7 Master Painters Institute

- .1 MPI-INT 5.1-08, Structural Steel and Metal Fabrications.
- .2 MPI-EXT 5.1-08, Structural Steel and Metal Fabrications.

### **1.3 CRITÈRES DE CALCUL ET CONNEXIONS**

- .1 Les détails de l'ouvrage et les assemblages doivent être calculés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-S16, de manière à résister aux forces, aux moments et aux contraintes de cisaillement indiqués.
- .2 Concevoir les connexions de poutres pour qu'elles puissent supporter la réaction d'une charge maximale uniformément distribuée, qui peut être supportée en toute sûreté par une poutre à l'état plié.
- .3 Concevoir les connexions de sorte qu'elles soient en ligne avec les bâtis de contreventement latéral, afin d'offrir la résistance voulue aux forces latérales (tension et compression) indiquées dans les dessins.
- .4 Exception faite du raccordement de membrures annotées ou identifiées comme membrures supportant une charge axiale d'inversion, les boulons devront être de type porteur. Pour ce qui est du raccordement de membrures supportant des charges axiales d'inversion, les boulons de cisaillement devront alors être à glissement critique et il faudra alors sous-entendre un facteur de charge correspondant à la valeur 1,5 lorsqu'il faut déterminer les charges de service.
- .5 Concevoir les connexions de bâtis de contreventement aux endroits prescrits en vertu du Code et s'assurer qu'elles soient conformes aux exigences de la clause 27 de la norme CAN/CSA-S16 et ce, en matière de protection contre les secousses sismiques.

### **1.4 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, y compris les documents de façonnage et de montage, ainsi que la liste de matériels et de matériaux conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. Par dessins d'atelier, il faut sous-entendre qu'il s'agit des dessins originaux. La reproduction des dessins de conception du Représentant du Ministère ne s'avère pas acceptable.
- .2 Dans les dessins de montage, il faudra produire tous les renseignements requis sur l'assemblage, y compris la grosseur des membrures, l'élévation des plaques d'assise et la grosseur et l'emplacement des boulons d'ancrage.
- .3 L'on se devra d'indiquer clairement les détails d'atelier et de montage et ce, y compris les coupes, les ouvrages de revêtement, les connexions, les trous, les dispositifs de fixation filetés, les rivets et les soudures. Identifier les soudures par l'emploi des symboles pertinentes de l'« American Welding Society ».
- .4 S'assurer que chaque dessin présenté porte le sceau et la signature d'un ingénieur compétent et habilité à exercer dans la province de l'Ontario, au Canada.

### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Sur demande des Autorités compétentes, présenter des copies certifiées ou homologuées des rapports d'essai en usine, couvrant l'ensemble des propriétés chimiques et physiques de l'acier que l'on se propose d'utiliser dans l'exécution des présents travaux.

**Partie 2 Produits****2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Acier de construction : conforme à la norme CAN/CSA-G40.21, nuance 350W.
- .2 Profilés creux en acier de construction, selon la norme CAN/CSA-G40.21, de nuance 350 W et de classification C.
- .3 Boulons d'ancrage : à moins d'indications contraires, selon la norme ASTM A307.
- .4 Boulons, écrous et rondelles : conformes à la norme ASTM A325. Sauf indications contraires, les boulons devront être des boulons porteurs.
- .5 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.
- .6 Peinture pour couche primaire appliquée en atelier : conforme à la norme CAN/CGSB-1.40 ou CAN/CGSB-1.181 (Se reporter à la section 2.3 ci-après).
- .7 Galvanisation par immersion à chaud : éléments en acier galvanisés conformément à la norme CAN/CSA-G164, avec zingage d'au moins 600 g/m<sup>2</sup>.
- .8 Goujons de cisaillement : selon la norme CSA W59, annexe H.

**2.2 FAÇONNAGE**

- .1 Les éléments en acier de construction doivent être façonnés conformément à la norme CAN/CSA-S16 et aux indications des dessins d'atelier vérifiés.
- .2 À moins d'indications contraires, prévoir des ancrages muraux pour les poutres appuyées à même des murs.
- .3 Renforcer les ouvertures afin de maintenir la résistance de conception établie.

**2.3 PEINTURAGE EN ATELIER**

- .1 Les éléments en acier de construction doivent être nettoyés, préparés et revêtus d'une couche de peinture primaire en atelier conformément à la norme CAN/CSA-S16.
- .2 Acier d'intérieur :
  - .1 La préparation des surfaces devra être conforme à la norme SSPC SP-3.
  - .2 Apprêt, à raison d'une couche de peinture alcaline et ce, selon la norme ONGC 1-GP-40.
  - .3 Épaisseur de pellicule à sec, d'au moins 1,5 mill.
- .3 Acier apparent d'extérieur, de type galvanisé :
  - .1 Nettoyer, préparer et galvaniser l'acier et ce, selon la norme CSA G164 (à galvanisation par immersion à chaud, selon la formule 610g/m<sup>2</sup>).
- .4 Acier apparent d'extérieur, de type non galvanisé :
  - .1 Préparation des surfaces, selon la norme SSPC SP-6; à nettoyage par décapage commercial, le tout étant fondé sur des techniques de décapage par projection mécanique de grenailles. Le nettoyage manuel ne s'avère pas acceptable.
  - .2 Apprêt. Une couche de peinture riche en zinc, selon la norme CAN/CGSB-1.181-99, avec une épaisseur de pellicule à sec d'au moins 2 mills et d'au plus 3 mills.

- .3 L'apprêt devra être compatible avec le fini de peinture.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Réaliser les ouvrages en acier de construction conformément aux exigences des normes CAN/CSA-S16 et CAN/CSA-S136.
- .2 Exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .3 Les compagnies de soudage doivent être certifiées aux termes de la Division 1 du présent devis ou de l'article 2.1 de la norme CSA W47.1 concernant le soudage par fusion des structures en acier, et/ou de la norme CSA W55.3 concernant le soudage par résistance des éléments d'ossature.

#### **3.2 MONTAGE**

- .1 Vérifier l'aménagement des boulons d'ancrage avant le montage. Prendre les arrangements qui s'imposent pour apporter les corrections nécessaires aux ouvrages défectueux.
- .2 Monter les éléments en acier de construction selon les indications et conformément à la norme CAN/CSA-S16 ainsi qu'aux dessins de montage vérifiés.
- .3 La modification ou la coupe d'éléments d'ossature sur le chantier doit être préalablement approuvée par le Représentant du Ministère.
- .4 À la fin du montage, nettoyer avec une brosse mécanique et retoucher les boulons, les rivets, les soudures et les surfaces dont la couche de peinture primaire appliquée en atelier est brûlée ou éraflée.
- .5 Coordonner le montage de l'acier de construction et le montage des murs de maçonnerie en béton, en tenant compte aussi de la façon d'attacher les travaux d'ossature entre les colonnes en acier de construction et les constructions murales de maçonnerie en blocs de béton.

#### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Au besoin, l'inspection et la vérification des matériels, des matériaux et de la qualité d'exécution et des travaux seront effectuées par une société d'essais désignée par le Représentant du Ministère.
- .2 Le coût des essais sera absorbé par les personnes responsables de la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 03 30 00 - Béton coulé en place.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
  - .1 ASTM A 53/A53M-Latest Edition, Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
  - .2 ASTM A 307-Latest Edition, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.40 - Peinture pour couche primaire anticorrosion, aux résines alkydes, pour acier de construction et ce, selon la plus récente édition.
  - .2 CAN/CGSB-1.181 - Enduit riche en zinc, organique et préparé et ce, selon la plus récente édition.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-G40.20/G40.21 - Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction et ce, selon la plus récente édition.
  - .2 CAN/CSA-G164-FM92 - Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière et ce, selon la plus récente édition.
  - .3 CSA W48 - Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc (préparée en collaboration avec le Bureau canadien de soudage) et ce, selon la plus récente édition.
  - .4 CSA W59-FM1989 - Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques) et ce, selon la plus récente édition.
- .4 Programme Choix environnemental
  - .1 PCE/CCD-047a-98, Peintures, enduits.
  - .2 PCE/CCD-048- 98, Enduits en suspension aqueuse recyclés.

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer ou montrer les matériaux, l'épaisseur de l'âme, les finis, les assemblages, les joints, le mode d'ancrage et le nombre de

**OUVRAGES MÉTALLIQUES**

Page 2

dispositifs d'ancrage, les appuis, les éléments de renforcement, les détails et les accessoires.

- .3 Détailler et fabriquer les travaux en conformité avec les exigences pertinentes du Code national du bâtiment du Canada et ce, selon sa plus récente édition. Les dessins d'atelier se rapportant à des échelles devront porter le sceau d'un Ingénieur indépendant et qualifié, enregistré à pratiquer sa profession en Ontario.

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

**1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
- .2 Le matériel et les matériaux doivent être transportés, entreposés, manutentionnés et protégés conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

**Partie 2 PRODUITS****2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL**

- .1 Profilés et plaques d'acier : de nuance 300W, selon la norme CAN/CSA-G40.20/G40.21.
- .2 Tuyaux d'acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, de série extra-forte, au fini galvanisé.
- .3 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.
- .4 Électrodes de soudage : conformes aux normes de la série CSA W48.
- .5 Boulons et boulons d'ancrage : conformes à la norme ASTM A307.
- .6 Coulis : sans retrait, non métallique, fluide et ayant une résistance de 15 MPa après 24 heures.

**2.2 OUVRAGES MÉTALLIQUES - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les ouvrages doivent être droits, d'équerre, bien alignés et conformes aux dimensions prescrites; les joints doivent être serrés et correctement assujettis.
- .2 Dans la mesure du possible, les ouvrages doivent être ajustés et assemblés en atelier, et livrés prêts à monter.
- .3 Les soudures apparentes doivent être continues sur toute la longueur du joint; elles doivent être limées ou meulées de manière à présenter une surface lisse et unie.

**2.3 FINITION**

- .1 Galvanisation : par immersion à chaud, avec zingage de 600 g/m<sup>2</sup>, selon la norme CAN/CSA-G164.

**2.4 ÉCHELLES DE SERVICE**

- .1 Longerons, selon les indications.
- .2 Échelons en acier, de 19 mm de diamètre et soudés aux longerons, à 300 mm d'entre axes.
- .3 Crochets. Grosseurs et formes, selon les indications; à souder aux longerons et à aménager avec des pièces d'ancrage et de fixation.
- .4 Porte de sécurité, selon les indications.
- .5 Les échelles extérieures doivent être galvanisées après leur assemblage.

**2.5 APPUI DE BOULON DE BARRIÈRE, À MANOEUVRE DU PIED**

- .1 À fabriquer en conformité avec les détails indiqués.

**Partie 3 Exécution****3.1 MONTAGE**

- .1 À moins d'indications contraires, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .2 Monter les ouvrages métalliques d'équerre, d'aplomb et de niveau, alignés et ajustés avec précision, et veiller à ce que les joints et les croisements soient bien serrés.
- .3 Fournir et installer des ancrages appropriés et approuvés par un Ingénieur professionnel en charpente, dont les services auront été retenus par l'Entrepreneur et ce, pour les goujons, les agrafes, les tiges d'ancrage, les boulons à expansion, les coquilles d'expansion ainsi que les boulons à ailettes.
- .4 Les dispositifs de fixation apparents doivent être compatibles avec le matériau qu'ils traversent ou auquel ils sont assujettis, et de même fini que celui-ci.
- .5 Fournir et installer les composants du bâtiment prescrits dans d'autres sections conformément à la nomenclature et aux dessins d'atelier soumis.
- .6 Assembler les éléments sur place soit par soudage, soit à l'aide de boulons selon la norme CAN/CSA-S16.1.
- .7 Remettre aux corps de métiers compétents les gabarits et les pièces à noyer dans le béton ou à encastrier dans la maçonnerie.
- .8 Une fois le montage terminé, retoucher avec une peinture pour couche d'impression les rivets, les soudures faites sur place, les boulons et les surfaces brûlées ou éraflées.

**OUVRAGES MÉTALLIQUES****3.2 ÉCHELLES DE SERVICE**

- .1 Installer les échelles de service aux endroits indiqués.
- .2 Ériger les échelles à 200 mm des murs au moyen des supports et des ancrages prévus.

**3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer les ouvrages métalliques après leur mise en oeuvre afin de les débarrasser de la poussière générée par les travaux de construction ou par le milieu environnant.
- .2 Une fois la mise en oeuvre achevée, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et les barrières servant à protéger l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**