

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Association for State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
  - .1 AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges-17th Edition 2002.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A325M-09, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 830 MPa Minimum Tensile Strength [Metric].
  - .2 ASTM A490M-09, Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints.
  - .3 ASTM A 780M-15 Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings.
- .3 CSA International
  - .1 CSA G40.20/G40.21-13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé et soudé/Aciers de construction.
  - .2 CAN/CSA-G164-FM92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières.
  - .3 CAN/CSA-S6-F14, Code canadien sur le calcul des ponts routiers.
  - .4 CSA S16-F14, Règles de calcul des états limites des charpentes en acier.
  - .5 CSA S269.1-16, Falsework for Construction Purposes.
  - .6 CSA W48-F14, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
  - .7 CSA W59-F13 (C2008), Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

### **1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION ET INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 - Instructions générales.
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans les provinces de l'Ontario et de Québec.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer tous les détails de façonnage et de montage, y compris les joints réalisés en atelier, les coupes, les encoches, les assemblages, les perçages, les plaques d'appui, les ancrages filetés, les rivets et les soudures. Les soudures doivent être indiquées à l'aide des symboles définis dans la norme CSA W59.
  - .3 Les documents énonçant les méthodes de soudage proposées doivent être approuvés par le Bureau canadien de soudage, et ils doivent porter le sceau de ce dernier.

### **1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les éléments conformément à la section 01 00 10 - Instructions générales.

- .2 Fournir et mettre en place des cales de protection aux fins de transport, de levage et d'entreposage des éléments.
  - .1 Au cours du façonnage, du transport et du montage, les précautions nécessaires doivent être prises pour éviter d'endommager l'acier.
  - .2 Ne pas entailler les rives des éléments.
  - .3 Ne pas soumettre les éléments à des contraintes excessives.
- .3 Indiquer la masse sur les éléments qui pèsent plus de trois (3) tonnes par des marquages provisoires.
- .4 Avant son montage, protéger l'acier patinable non peint avec un revêtement hydrofuge.
- .5 S'assurer qu'aucune partie des éléments en acier n'entre en contact avec le sol.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL**

- .1 Acier de construction : conforme à la norme CSA G40.20/G40.21, de nuance et de type 300W, galvanisé par immersion à chaud.
- .2 Boulons haute résistance : conformes à la norme ASTM A325M, de type 1, galvanisés.
- .3 Les écrous doivent être conformes à la norme ASTM A563M, galvanisés et antivol.
- .4 Les rondelles doivent être conformes à la norme ASTM F436M, galvanisées.
- .5 Les chaînes en acier, bielles à ressort et manilles d'ancrage doivent avoir au moins 10 mm d'épaisseur et être galvanisés.
- .6 Enduit de retouche : apprêt riche en zinc (teneur en zinc du feuil sec d'au moins 85 %).
- .7 Galvanisation par immersion à chaud : selon la norme CAN/CSA-G164, et assurant un zingage d'au moins 600 g/m<sup>2</sup>.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des éléments en acier de construction, s'assurer que l'état des surfaces et supports est acceptable et permet de réaliser les travaux.
  - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### 3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Nettoyer les surfaces en acier tachées ou détériorées selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Restreindre la dérivation des éléments pendant l'assemblage au minimum requis pour mettre les pièces en position sans agrandir ou déformer les trous et sans plier, déformer ou tordre le métal de tout élément.
  - .1 Aléser, au besoin, les trous seulement si le Représentant du Ministère en a préalablement donné l'autorisation.
  - .2 Le diamètre des trous alésés ne doit pas excéder de plus de 2 mm celui des boulons utilisés.

### 3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Façonner et monter les éléments en acier de construction conformément à la norme CAN/CSA-S6, Code canadien sur le calcul des ponts routiers.
- .2 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
  - .1 Effectuer le soudage en atelier. Le soudage sur le terrain est interdit.
- .3 Boulons à haute résistance : poser les boulons à haute résistance conformément à la norme CAN/CSA-S6. Serrer les boulons selon la méthode du « tour d'écrou ». Percer de nouveaux trous de boulon dans les supports existants des échelles. Il est interdit de découper au chalumeau.
- .4 Finition : les éléments doivent être conformes aux alignements prescrits et exempts de torsions, de courbures, de joints ouverts ainsi que d'angles marqués et d'arêtes vives.
- .5 Tolérances admissibles pour trous de boulon
  - .1 Les trous percés dans les différentes pièces à assembler doivent être alignés de façon qu'on puisse y faire passer librement et à angle droit des goujons mesurant 2 mm de diamètre de moins que les boulons.
  - .2 Sauf indication contraire du Représentant du Ministère, le diamètre des trous finis ne doit pas dépasser de plus de 2 mm celui des boulons qu'ils doivent recevoir.
  - .3 L'entraxe entre deux (2) trous d'un même groupe ne doit pas varier de plus de 2 mm par rapport à l'entraxe prescrit pour ces deux (2) trous.
  - .4 Corriger les éléments mal poinçonnés ou mal percés uniquement selon les directives du Représentant du Ministère.
- .6 Tolérances de portée
  - .1 2 mm en plus ou en moins.
- .7 Joints réalisés en atelier
  - .1 Interdits.
- .8 Les joints réalisés sur le chantier sont interdits.
- .9 Apporter des retouches aux éléments galvanisés sur les surfaces endommagées pendant la mise en œuvre, aux nouvelles extrémités découpées et autour des trous de boulon, conformément aux exigences de la norme ATSM A780.

- .10 Installer les chaînes de sorte que leur jeu varie entre 75 mm et 125 mm.

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

- .1 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
- .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux de mise en œuvre de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
  - .2 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 02 83 99, Nettoyage de pont.

### **1.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM A325M-09, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 830 MPa Minimum Tensile Strength Metric.
  - .2 ASTM A 307-14 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM1023-15 Standard Specification for Stranded Carbon Steel Wire Ropes for General Purposes.
- .2 CSA International
  - .1 CSA G40.20/G40.21-13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé et soudé/Aciers de construction.
  - .2 CAN/CSA-G164-FM92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières.
  - .3 CAN/CSA-S6-F14, Code canadien sur le calcul des ponts routiers.
  - .4 CSA S16-F14, Règles de calcul des états limites des charpentes en acier.
  - .5 CSA S269.1-16, Falsework for Construction Purposes.
  - .6 CSA W48-F14, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
  - .7 CSA W59-13, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

### **1.3 EXIGENCES ADMINISTRATIVES**

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre
  - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et des travaux de mise en œuvre, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère conformément à la section 01 00 10 - Instructions générales, laquelle portera sur ce qui suit :
    - .1 la vérification des exigences du projet;
    - .2 l'examen des conditions de mise en œuvre et de l'état du support;
    - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;
    - .4 l'examen des instructions écrites du fabricant concernant la mise en œuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
  - .2 Veiller à ce que le personnel clé participe à la réunion.

### **1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION ET INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 - Instructions générales.
- .2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs de lutte anti-aviaire. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre deux (2) exemplaires des FS requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans les provinces de l'Ontario et de Québec.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer tous les détails de façonnage et de montage, y compris les joints réalisés en atelier, les coupes, les encoches, les assemblages, les perçages, les plaques d'appui, les ancrages filetés, les rivets et les soudures. Les soudures doivent être indiquées à l'aide des symboles définis dans la norme CSA W59.
  - .3 Les documents énonçant les méthodes de soudage proposées doivent être approuvés par le Bureau canadien de soudage, et ils doivent porter le sceau de ce dernier.

## 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les éléments conformément à la section 01 00 10 - Instructions générales.
- .2 Fournir et mettre en place des cales de protection aux fins de transport, de levage et d'entreposage des éléments.
  - .1 Au cours du façonnage, du transport et du montage, les précautions nécessaires doivent être prises pour éviter d'endommager les dispositifs de lutte anti-aviaire.
  - .2 Ne pas entailler les rives des éléments.
  - .3 Ne pas soumettre les éléments à des contraintes excessives.
- .3 Avant leur mise en œuvre, protéger les dispositifs de lutte anti-aviaire avec un enduit hydrofuge.
- .4 Veiller à ce qu'aucune partie des dispositifs de lutte anti-aviaire n'entre en contact avec le sol.

## 1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Essais préalables à la construction
  - .1 Prévoir des installations appropriées et coopérer avec le Représentant du Ministère pour mener les inspections et les essais requis.

## 2 PRODUITS

### 2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

- .1 Acier de construction : conforme à la norme CSA G40.20/G40.21, de nuance et de type 300W, galvanisé par immersion à chaud.
- .2 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A307, galvanisés.

- .3 Boulons d'ancrage, rondelles et écrous, selon la norme CSA G40.20/G40.21, de nuance 300W, galvanisés.
- .4 Électrodes de soudage : conformes aux normes de la série CSA W48.
- .5 Galvanisation par immersion à chaud : selon la norme CAN/CSA-G164, et assurant un zingage d'au moins 600 g/m<sup>2</sup>.
- .6 Filets anti-oiseaux - exigences minimales : filets robustes noués en polyéthylène stabilisé aux rayons ultraviolets, avec ouvertures de 19,05 mm. Les filets doivent être ignifuges, à l'épreuve de la pourriture et stables par temps froid. Ils doivent être composés de 6 monofilaments, chacun mesurant 0,305 mm d'épaisseur et auxquels des stabilisateurs UV ont été ajoutés. Les monofilaments doivent être entrelacés à un taux de 160 à 200 torsions par 1,0 m de fil. La résistance à la rupture doit être d'au moins 225 N.
- .7 Quincaillerie de montage : fournie par le fabricant des filets et répondant aux exigences de ce dernier. Toute la quincaillerie métallique doit être galvanisée. Les boulons à œil doivent être de qualité A conformément à la norme ASTM A307 et de grandeur minimale M6; ils doivent aussi être galvanisés.
- .8 Fil tendeur - exigences minimales : selon la norme ASTM A1023, galvanisé, de 2,38 mm de diamètre. Les viroles doivent être fabriquées en aluminium.
- .9 Pics anti-oiseaux - exigences minimales : fabriquées en acier inoxydable de nuance 316, de 200 mm longueur et constitués d'au moins 40 pics par 305 mm. Les pics décalés ne sont pas acceptables. Le dispositif doit comporter un pic central pour éviter tout écart. La hauteur minimale des pics anti-oiseaux est de 120 mm, et leur épaisseur, de 1,1 mm. La bande de base doit être fabriquée d'un matériau flexible permettant de plier le dispositif sur 360 degrés.
- .10 Adhésif : adhésif pour construction extérieure sans silicone, selon les prescriptions du fabricant des dispositifs de lutte anti-aviaire ou selon ce qu'il aura fourni.
- .11 Fixations à béton : boulons expansibles porteurs ou fixateurs à cartouche, selon les prescriptions du fabricant des dispositifs de lutte anti-aviaire ou selon ce qu'il aura fourni.
- .12 Fixations en acier : boulons, vise métalliques et fixateurs à cartouche, selon les prescriptions du fabricant des dispositifs de lutte anti-aviaire ou selon ce qu'il aura fourni.
- .13 Autres méthodes de raccordement : pinces à poutres, aimants permanents ou connecteurs époxydiques, selon les recommandations du fabricant. Les autres méthodes de raccordement doivent être durables, résistantes aux conditions environnementales (rayons UV, humidité, température, et de résistance et rigidité suffisantes pour maintenir en place les dispositifs de lutte anti-aviaire en permanence.

### 3 EXÉCUTION

#### 3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions existantes : avant de procéder à l'installation des de lutte anti-aviaire, s'assurer que l'état des surfaces et supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

#### 3.2 PRÉPARATION

- .1 Nettoyer les surfaces en acier tachées ou détériorées selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Préparer les surfaces selon les recommandations du fabricant des dispositifs de lutte anti-aviaire.

#### 3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Raccordement aux structures existantes
  - .1 Sauf indication contraire sur les dessins contractuels, les raccords entre les dispositifs de lutte anti-aviaire et les structures existantes doivent être conformes aux prescriptions du fabricant.
  - .2 Prévoir des raccords en angle à l'extrémité de chaque longueur de filet (aux angles) et à tous les virages.
  - .3 Prévoir des raccords intermédiaires à 450 mm d'entraxe.
  - .4 Il est interdit d'endommager les éléments en acier de construction du pont (poutres-caissons et éléments de contreventement connexes) : le soudage, le perçage, le clouage, le vissage ou le goupillage par projection sont interdits. Utiliser plutôt d'autres méthodes de raccordement.
  - .5 Raccorder les dispositifs de lutte anti-aviaire aux éléments de béton existants de la structure (culées, piles, bordures du tablier et murs en aile) avec des fixations à béton. Les fixateurs à cartouche sont acceptables uniquement pour les fixations intermédiaires. Les fixations à béton doivent être situées à au moins 70 mm de toute extrémité d'un élément en béton.
  - .6 Raccorder les dispositifs de lutte anti-aviaire aux structures des passerelles existantes selon les prescriptions du fabricant des dispositifs.
  - .7 Raccorder les pics anti-oiseaux aux surfaces en béton existantes avec



l'adhésif prescrit par le fabricant des dispositifs de lutte anti-aviaire.

- .8 Limiter les segments de câble des filets anti-oiseaux à des longueurs de 10,0 m et équiper chaque segment de tendeurs galvanisés M6. Chaque extrémité de segment de câble doit être formée en boucle et comporter au moins deux (2) viroles par boucle.
- .9 Installer les filets anti-oiseaux selon les recommandations du fabricant de manière à prévoir la dilatation et la contraction des éléments, selon les indications des dessins contractuels.
- .10 Limiter à 20 mm les écarts entre les filets anti-oiseaux et les structures ainsi qu'entre chaque segment de filet adjacent.
- .11 Installer les pics anti-oiseaux à l'aide d'une combinaison d'adhésif et de fixations à béton, selon les prescriptions du fabricant.

### 3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation ou réemploi et de leur recyclage.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

**FIN DE LA SECTION**