

# **DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES**

## **SOUS-SECTION 6.31**

### **ARMATURES POUR LE BÉTON**

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>PAGE</b>
<b>SOUS-SECTION 6.31 ARMATURES POUR LE BÉTON.....</b>	<b>1</b>
6.31.1 GÉNÉRALITÉS.....	1
6.31.2 UNITÉS DE MESURE.....	1
6.31.3 NORMES DE RÉFÉRENCE.....	1
6.31.4 MATÉRIAUX.....	2
6.31.5 INSPECTION ET ENTREPOSAGE .....	7
6.31.6 EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	7

## SOUS-SECTION 6.31 ARMATURES POUR LE BÉTON

### 6.31.1 GÉNÉRALITÉS

- 6.31.1.1 La présente sous-section décrit les exigences relatives aux travaux d'acier d'armature, de treillis métalliques et d'ancrage prévus au présent Contrat.
- 6.31.1.2 Sauf indication contraire aux dessins, les nouvelles barres d'armature que l'**Entrepreneur** doit fournir et mettre en place qui sont indiquées aux dessins et devis sont toutes en unités métriques. Les barres existantes indiquées aux dessins peuvent être identifiées en unités métriques ou impériales.
- 6.31.1.3 Les exigences particulières, le cas échéant, concernant les travaux d'acier d'armature, de treillis métalliques et d'ancrage prévus au présent Contrat sont indiquées aux dessins et à la Section 4 *Conditions techniques particulières*.
- 6.31.1.4 Les exigences relatives aux coffrages sont décrites à la sous-section 6.32 *Coffrages*.
- 6.31.1.5 Les exigences relatives au béton coulé en place sont décrites à la sous-section 6.33 *Béton coulé en place*.
- 6.31.1.6 Les exigences relatives au béton projeté par voie sèche ou humide sont décrites à la sous-section 6.34 *Béton projeté*.

### 6.31.2 UNITÉS DE MESURE

- 6.31.2.1 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
longueur	micromètre	µm
angle plan	degré	°
force	kilonewton	kN
température	degré Celsius	°C

### 6.31.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- 6.31.3.1 L'**Entrepreneur** doit exécuter tous les travaux d'acier d'armature, de treillis métalliques et d'ancrage conformément aux exigences des normes et documents suivants, auxquels s'ajoutent les prescriptions du présent Contrat :

- 6.31.3.1.1 (ACI) American Concrete Institute :

- ACI SP-66 *ACI Detailing Manual*.

6.31.3.1.2 (ASTM) ASTM International :

- ASTM E1512 *Standard Test Methods for Testing Bond Performance of Bonded Anchors;*
- ASTM A123/A123M *Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products;*
- ASTM A276/A276M *Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes;*
- ASTM A955/A955M *Standard Specification for Deformed and Plain Stainless Steel Bars for Concrete Reinforcement;*
- ASTM A1064/A1064M *Standard Specification for Carbon-Steel Wire and Welded Wire Reinforcement, Plain and Deformed, for Concrete;*
- ASTM D-520 type III *Standard Specification for Zinc Dust Pigment.*

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

- CAN/CSA-A23.1/A23.2 *Béton : Constituants et exécution des travaux/ Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton;*
- CAN/CSA-A23.3-14 *Calcul des ouvrages en béton;*
- CAN/CSA G30.18-09 *Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton;*
- CAN/CSA S6 *Code canadien sur le calcul des ponts routiers;*
- CAN/CSA W186 *Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.*

6.31.3.1.4 (IAAC(RSIC)) Institut d'acier d'armature du Canada :

- IAAC *Acier d'armature, Manuel de normes recommandées.*

6.31.3.1.5 (MTQ) Ministère des Transports du Québec :

- MTQ – *Cahier des charges et devis généraux (CCDG);*
- MTQ – *Normes – Ouvrages routiers – Tome VII Matériaux, Chapitre 3 Béton de ciment et produits connexes, Norme 3402 Pavés.*

## 6.31.4 MATÉRIAUX

### 6.31.4.1 ACIER D'ARMATURE

6.31.4.1.1 Sauf indication contraire aux dessins, tout l'acier d'armature neuf doit être de type crénelé à haute adhérence, conforme à la norme CAN/CSA G30.18 et de nuance 400W.

6.31.4.1.1.1 Lorsqu'indiqué aux dessins, tout l'acier d'armature inoxydable doit être de type crénelé à haute adhérence, conforme aux normes ASTM A276/A276M et A955/A955M, de nuance 420 et être de type 316 LN ou 2205 Duplex.

- 6.31.4.1.2 L'**Entrepreneur** doit fournir les preuves de conformité des propriétés physiques et chimiques par des essais effectués par un laboratoire membre de l'Association des firmes de génie-conseil (AFG), conformément à la norme CAN/CSA G30.18, si les armatures ne proviennent pas d'une aciérie canadienne ou américaine. Si les armatures proviennent d'une aciérie américaine, celle-ci doit détenir un certificat d'enregistrement conforme à la norme ISO 9001 *Systèmes de management de la qualité – Exigences*.
- 6.31.4.1.2.1 L'**Entrepreneur** doit fournir les preuves de conformité des propriétés physiques et chimiques des barres d'acier inoxydable par des essais effectués par un laboratoire membre de AFG, conformément aux normes CAN/CSA G30.18 et ASTM A955/A955M.
- 6.31.4.1.3 Sauf indication contraire aux dessins, toutes les armatures prévues pour les constructions et/ou les réparations indiquées aux dessins doivent être galvanisées par immersion à chaud en conformité avec la norme ASTM A123/A123M.
- 6.31.4.1.4 Les barres d'armature doivent être pliées mécaniquement et à froid, après la galvanisation, et être exemptes de veines, fissures ou autres défauts pouvant en altérer la qualité conformément à la norme IAAC.
- 6.31.4.1.5 Les barres d'armature en acier doivent être pliées après galvanisation et avant leur mise en place suivant les formes exactes indiquées aux dessins. L'**Entrepreneur** doit prendre soin de bien vérifier les mesures de pliage et de s'assurer que les dégagements par rapport au coffrage sont respectés conformément à la norme IAAC.
- 6.31.4.1.6 Les barres d'armature galvanisées droites qui ont été coupées en usine peuvent être livrées au chantier, à la condition que les extrémités coupées aient été recouvertes en usine d'un enduit riche en zinc à l'aide d'un pinceau.
- 6.31.4.1.7 À la suite du pliage, la surface totale d'écaillage au droit du rayon de pliage ne doit pas dépasser la section transversale des barres pliées. Les barres ayant une surface d'écaillage supérieure à cette valeur seront rejetées.
- 6.31.4.1.8 Les surfaces galvanisées qui ont été endommagées lors du façonnage, en cours de transport ou lors de l'installation, doivent être réparées par l'**Entrepreneur** à la satisfaction de l'Ingénieur, au moyen d'un enduit riche en zinc.
- 6.31.4.1.8.1 Les enduits riches en zinc suivants sont autorisés dans le cadre du présent Contrat :
- 6.31.4.1.8.1.1 *Sealtight Galvafrigid Zinc-Rich Coating* fabriqué par W.R. Meadows of Canada Limited;
- 6.31.4.1.8.1.2 *Z.R.C.* fabriqué par Sealube, Quincy, Massachusetts;
- 6.31.4.1.8.1.3 *LPS-Instant Cold Galvanize*;

- 6.31.4.1.8.1.4 *Galvanox* fabriqué par Carboline et distribué par Corrosion Service Company Limited;
- 6.31.4.1.8.1.5 tout équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.31.4.1.9 L'enduit riche en zinc, galvanisation à froid pour des correctifs à la galvanisation à chaud, doit uniquement être appliqué sur du métal dont la surface est propre et sèche. L'**Entrepreneur** doit enlever au solvant la graisse et l'huile avant d'appliquer ledit enduit conformément aux recommandations du fabricant. L'**Entrepreneur** doit appliquer deux (2) couches d'épaisseur de feuil sec d'au moins 100 µm ou toute autre spécification du fabricant, selon la spécification la plus exigeante.
- 6.31.4.1.10 Les barres d'armature devant recevoir un manchon à filets coniques doivent être filetées après la galvanisation.
- 6.31.4.1.11 Les barres d'armature en acier inoxydable doivent être coupées, pliées et façonnées dans une usine autorisée à cet effet conformément à la norme IAAC.
- 6.31.4.1.12 Les barres d'armature en acier inoxydable doivent être pliées mécaniquement et à froid et être exemptes de veines, fissures, contaminants ou autres défauts pouvant altérer la qualité conformément à la norme IAAC.
- 6.31.4.1.13 Les barres d'armature crénelées doivent être marquées conformément à la norme CAN/CSA-G30.18.
- 6.31.4.1.14 L'acier d'armature ne doit pas être peinturé.
- 6.31.4.1.15 L'**Entrepreneur** doit fournir à l'Ingénieur quatre (4) copies des bordereaux de pliage, sur lesquels les barres d'armature doivent être numérotées et détaillées, ainsi que des dessins de pose.
- 6.31.4.2 ANCRAGES
- 6.31.4.2.1 Les ancrages doivent être fabriqués à partir de barres d'acier d'armature de nuance 400W à haute adhérence, conforme à la norme CAN/CSA G30.18 et façonnés conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- 6.31.4.2.1.1 Les ancrages supportant les barres d'armature en acier inoxydable doivent être fabriqués à partir de barres d'armature en acier inoxydable de nuance 420 à haute adhérence, conformément aux normes CAN/CSA G30.18 et ASTM A955/A955M et façonnés conformément à la norme CAN/CSA A23.1.
- 6.31.4.2.2 Sauf indication contraire aux dessins, les ancrages indiqués aux dessins doivent être galvanisés par immersion à chaud en conformité avec la norme ASTM A123/A123M.

- 6.31.4.2.3 Les ancrages doivent être de longueur suffisante pour tenir compte des profondeurs variables de démolition.
- 6.31.4.2.4 Sauf indication contraire aux dessins, les ancrages utilisés pour le treillis métallique doivent être le produit de type *Gunite Hook*, fabriqué par Hilti ou équivalent autorisé par l'Ingénieur, avoir un diamètre de 6 mm et être galvanisés à chaud.
- 6.31.4.3 TREILLIS MÉTALLIQUE
- 6.31.4.3.1 Le treillis métallique d'acier à mailles soudées doit être conforme à la norme ASTM A1064/A1064M pour les treillis avec fil d'acier non crénelé.
- 6.31.4.3.2 Sauf indication contraire aux dessins, les mailles du treillis métallique doivent être de 51 mm par 51 mm, de calibre MW9.1 x MW9.1 et galvanisées à chaud conformément à la norme ASTM A123/A123M.
- 6.31.4.3.3 Le treillis ne doit pas être peinturé.
- 6.31.4.3.4 Le treillis doit être fourni en feuilles plates seulement.
- 6.31.4.4 FIL D'ATTACHE
- 6.31.4.4.1 Le fil d'acier utilisé pour lier les barres d'armature et le treillis métallique doit être en acier recuit et avoir un diamètre d'au moins 1,6 mm (calibre 16) ou de gabarit supérieur.
- 6.31.4.4.2 Le fil d'acier utilisé avec l'acier d'armature galvanisé doit être galvanisé.
- 6.31.4.4.3 Le fil d'acier utilisé avec l'acier d'armature en acier inoxydable doit être en acier inoxydable.
- 6.31.4.5 CALES D'ÉPAISSEUR ET SUPPORTS DE BARRES
- 6.31.4.5.1 Les cales d'épaisseur et supports de barres doivent être en béton préfabriqué, en plastique ou en acier recouvert de plastique. Le béton doit contenir de l'air entraîné et être exempt de chlorure.
- 6.31.4.5.2 Des cales continues avec fil recouvert de plastique et pattes en plastique doivent être employées pour maintenir la nappe d'armature qui est la plus rapprochée des coffrages, du sol ou du béton existant en position horizontale.
- 6.31.4.5.3 Des espaceurs circulaires en plastique dont le centre est fixé à l'armature doivent être employés pour maintenir en position verticale les nappes d'armature constituées de barres 15M et 20M.

- 6.31.4.5.4 Des cales en plastique doivent être employées pour maintenir en position verticale les nappes d'armature constituées de barres dont le diamètre est égal ou supérieur à 25M.
- 6.31.4.5.5 Sauf indication contraire aux dessins, des cales individuelles en plastique doivent être utilisées pour les autres nappes d'armature horizontale.
- 6.31.4.5.6 Dans le cas des semelles et des radiers, les cales d'épaisseur et supports de barres doivent être des pavés de béton conformes à la norme 3402 Pavés du MTQ, de même composition et de même résistance que le béton utilisé.
- 6.31.4.5.7 Il est interdit d'utiliser des blocs de bois, des briques ou des pierres en guise de cales d'épaisseur ou supports de barres.
- 6.31.4.6 MANCHONS
- 6.31.4.6.1 Les manchons utilisés pour les jointures mécaniques des barres d'armature doivent être de type à filets coniques.
- 6.31.4.6.2 Les manchons doivent être galvanisés par immersion à chaud conformément à la norme ASTM A123/A123M.
- 6.31.4.6.3 Les filets doivent être nettoyés après la galvanisation, de façon à permettre le serrage adéquat des barres d'armature.
- 6.31.4.6.4 Les manchons doivent être livrés au chantier avec une extrémité munie d'un bouchon de plastique. Le bouchon doit posséder une garniture d'étanchéité et être vissé dans le manchon.
- 6.31.4.7 ADHÉSIF POUR ANCRAGES
- 6.31.4.7.1 Sauf indication contraire aux dessins, le système d'adhésif chimique autorisé dans le cadre du présent Contrat pour fixer les ancrages au béton est le produit *HY-200* fabriqué par Hilti ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.31.4.8 CARTOUCHES CIMENTAIRES
- 6.31.4.8.1 Les cartouches cimentaires utilisées pour ancrer les barres d'armature au béton durci doivent être faites de ciment fondu *Ambex* fabriqué par Ambex technologies de béton Inc. ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.31.4.9 GALVANISATION
- 6.31.4.9.1 Lorsqu'indiqué aux dessins, les barres d'armature doivent être galvanisées par immersion à chaud conformément à la norme ASTM A123/A123M.



## 6.31.5 INSPECTION ET ENTREPOSAGE

- 6.31.5.1 L'Ingénieur se réserve le droit de faire une inspection de la qualité des aciers d'armature et de soumettre des échantillons de l'armature à des essais physiques.
- 6.31.5.2 L'acier d'armature livré au chantier doit être identifié conformément aux bordereaux de livraison.
- 6.31.5.3 L'**Entrepreneur** doit s'assurer que l'acier d'armature est entreposé de façon à prévenir la rouille, les dommages au revêtement et la déformation des aciers.
- 6.31.5.4 L'**Entrepreneur** doit réparer, à la satisfaction de l'Ingénieur, les dommages au revêtement après la galvanisation. Dans un tel cas, il doit apporter les correctifs conformément à la norme ASTM D-520, sans frais supplémentaires pour le **Propriétaire**.
- 6.31.5.5 Les barres d'acier d'armature en acier inoxydable qui présentent les défauts suivants doivent être rejetées :
- 6.31.5.5.1 si une surface de contamination de l'acier inoxydable par l'acier ordinaire, tel que la présence de taches de rouille, est visible sur une longueur de plus de 100 mm sur une barre d'armature;
- 6.31.5.5.2 si deux (2) surfaces ou plus de contamination de l'acier inoxydable par l'acier ordinaire, tel que la présence de taches de rouille, ayant une longueur d'au moins 25 mm sont visibles sur une même barre d'armature;
- 6.31.5.5.3 si des petites traces de rouille sont visibles sur toute la longueur d'une barre d'armature.
- 6.31.5.6 Après la mise en place de l'armature et avant d'installer les coffrages, l'**Entrepreneur** doit remettre à l'Ingénieur un avis écrit signé par un ingénieur membre de l'Ordre de ingénieurs du Québec (OIQ), indiquant que l'armature et les tiges d'ancrage sont mises en place conformément aux dessins et devis relatives à la provenance (aciérie), à la nuance, au type de protection de l'acier, au diamètre, à la longueur, à l'emplacement, à l'enrobage de chacune des barres ainsi qu'à l'emplacement des ligatures. Cet avis doit également mentionner la date et l'heure de l'inspection de l'Ingénieur.

## 6.31.6 EXÉCUTION DES TRAVAUX

### 6.31.6.1 PLANIFICATION

- 6.31.6.1.1 Au moins quatorze (14) jours avant les travaux d'installation, l'**Entrepreneur** doit soumettre à l'Ingénieur, pour examen, les dessins de pose des armatures et d'installation des ancrages proposés.

- 6.31.6.1.1.1 Les dessins mentionnés au paragraphe précédent doivent être préparés conformément à la norme IAAC.
- 6.31.6.2 ACIER D'ARMATURE
- 6.31.6.2.1 L'acier d'armature doit être exempt de boue, d'huile, d'enduit ou de toute autre substance susceptible de réduire l'adhérence au béton.
- 6.31.6.2.2 La mise en place des aciers d'armature doit être faite conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- 6.31.6.2.3 Le pliage des barres d'armature au chantier est interdit.
- 6.31.6.2.4 À la demande de l'Ingénieur, l'**Entrepreneur** doit ajouter des barres d'armature.
- 6.31.6.2.5 Sauf indication contraire aux dessins, la longueur minimale de chevauchement des barres doit être de 600 mm et conforme à la norme CAN/CSA S6.
- 6.31.6.2.6 L'armature doit être assujettie à des ancrages, des attaches de coffrage et des tirants disposés au préalable par l'**Entrepreneur** ou à l'armature existante au moyen de fils d'attache, tel que prescrit à l'article 6.31.3.4 *Fil d'attache* et être supportée de façon à éviter tout déplacement lors de la mise en place du béton.
- 6.31.6.2.7 Le soudage des barres d'armature aux barres d'armature ou aux ancrages, existants ou nouveaux, est interdit à moins d'autorisation écrite de l'Ingénieur.
- 6.31.6.2.8 Dans les zones encombrées ou lorsque les barres sont d'un diamètre supérieur ou égal à 25 mm, l'**Entrepreneur** doit éviter les raccords par chevauchement en utilisant des raccords soudés tels qu'autorisés par l'Ingénieur, ou un coupleur mécanique.
- 6.31.6.2.9 Les électrodes utilisées pour le soudage doivent être conformes à la norme CAN/CSA W48 et de classification E480XX.
- 6.31.6.2.10 Les barres d'armature qui s'entrecroisent doivent être solidement assujetties l'une à l'autre à tous les croisements si ceux-ci sont à plus de 300 mm d'espacement et à tous les deux croisements si l'espacement est moindre.
- 6.31.6.2.11 Tous les fils d'attache utilisés pour lier les barres d'armature entre elles doivent être repliés vers l'intérieur de façon à ne pas réduire l'épaisseur de recouvrement.
- 6.31.6.2.12 Sauf indication contraire aux dessins, les barres d'armature doivent être positionnées de façon à assurer un recouvrement minimal conforme à la norme CAN/CSA-A23.1.
- 6.31.6.2.13 Sauf indication contraire aux dessins, l'écart minimal entre la nouvelle armature et le béton existant doit être de 30 mm.

- 6.31.6.2.14 Les barres d'armature doivent être supportées par des cales de support disposées à un maximum de 1 m de centre à centre. Les dimensions desdites cales de support doivent être telles que les espacements requis entre les armatures et les coffrages soient respectés.
- 6.31.6.2.15 L'**Entrepreneur** doit procéder à la fixation des armatures non-adhérentes ou dégagées par des ancrages. Les armatures considérées comme dégagées sont les armatures dont les extrémités sont libres sur plus de 1 m et les armatures ancrées à leurs extrémités mais qui sont lâches ailleurs sur une longueur de plus de 2 m.
- 6.31.6.2.16 Pendant la mise en place du béton, toutes les barres d'armature installées à la verticale doivent être maintenues en place par leur sommet.
- 6.31.6.2.17 Les barres d'armature munies de manchons à filets coniques doivent être disposées de façon à ce que les bouchons de plastique soient appuyés fermement contre le coffrage.
- 6.31.6.2.18 Sauf indication contraire aux dessins, le recouvrement minimal de béton exigé sur les armatures doit être conforme à la norme CAN/CSA S6.

### 6.31.6.3 ANCRAGES

- 6.31.6.3.1 Les ancrages indiqués aux dessins sont requis pour ancrer le nouveau béton au substrat existant et pour assujettir l'armature neuve. Les ancrages doivent avoir la longueur requise pour permettre d'assujettir les barres d'armature à leur position finale, tel qu'indiqué aux dessins, tout en tenant compte des profondeurs variables de démolition.
- 6.31.6.3.2 Les ancrages de 6 mm de diamètre utilisés pour fixer le treillis métallique doivent développer leur capacité d'ancrage de façon mécanique avec une pénétration d'au moins 30 mm dans le béton sain.
- 6.31.6.3.3 Les ancrages 10M et 15M peuvent être installés à l'aide de cartouches cimentaires ou d'une résine chimique adhésive conformément aux recommandations du fabricant. Les barres d'ancrage, les trous forés et les cartouches de résine doivent avoir les diamètres recommandés par le fabricant.
- 6.31.6.3.3.1 Les cartouches cimentaires ou le mélange de résines doivent remplir complètement les trous des ancrages. Pour les ancrages en surplomb, les précautions nécessaires doivent être prises afin d'empêcher la perte de matériel par gravité.
- 6.31.6.3.3.2 Les fiches techniques des cartouches cimentaires et des résines ainsi que la méthode de mise en place, incluant les équipements utilisés, doivent être soumises à l'Ingénieur, pour examen, au moins quatorze (14) jours avant le début des travaux d'installation des ancrages.

- 6.31.6.3.4 La localisation des forages et la longueur des tiges doivent être telles qu'indiquées aux dessins.
- 6.31.6.3.5 Lorsque la température ambiante est inférieure à 5°C ou à la température minimale spécifiée par le fabricant, les cartouches cimentaires ou de résine époxydique doivent être entreposées dans un endroit chauffé afin de pouvoir être mises en œuvre à une température comprise entre 10°C et 25°C, et les barres d'ancrage doivent être préchauffées conformément aux recommandations du fabricant.
- 6.31.6.3.6 Les trous d'ancrage sur des surfaces verticales doivent être inclinés de 15° par rapport à l'horizontale, l'orifice des trous devant être placé en haut.
- 6.31.6.3.7 Les trous d'ancrage doivent être forés à l'aide de foreuses à percussion ou rotatives, et leur diamètre doit correspondre aux dimensions spécifiées par le fabricant des ancrages. Les trous doivent être nettoyés des débris produits par le forage à l'aide d'une brosse et d'un jet d'air comprimé.
- 6.31.6.3.7.1 Sauf indication contraire de la part de l'Ingénieur, les forages au diamant et par percussion pneumatique sont interdites.
- 6.31.6.3.7.2 L'**Entrepreneur** doit prendre toutes les précautions lors du forage des trous d'ancrage afin de ne pas endommager les éléments de précontrainte incluant les gaines, les câbles et les torons de post-tension existants.
- 6.31.6.3.8 Les trous d'ancrage doivent être protégés contre les obstructions ou le colmatage à l'aide de bouchons ou autres moyens autorisés par l'Ingénieur. Les trous obstrués ou colmatés avant l'achèvement des travaux devront être nettoyés ou remplacés par d'autres trous.
- 6.31.6.3.9 Des ancrages filetés devront être prévus en vue de l'exécution des essais d'arrachement conformément à la norme ASTM E1512.
- 6.31.6.3.10 Sauf indication contraire aux dessins, les ancrages cimentaires ou chimiques doivent résister à une force d'arrachement théorique de 40 kN pour les barres de 10M et 15M. Le Laboratoire du Propriétaire mettra à l'essai au moins 5% des ancrages choisis de façon aléatoire selon la proportion spécifiée par l'Ingénieur, pour vérifier la résistance à l'arrachement. Si un ou plusieurs des ancrages ne résistent pas à la valeur d'arrachement minimale spécifiée ci-dessus, l'**Entrepreneur** doit apporter des mesures correctives à ses frais sans coûts supplémentaires pour le **Propriétaire** et à la satisfaction de l'Ingénieur.
- 6.31.6.3.11 Les ancrages ne doivent subir aucun effort pour une période de vingt-quatre (24) heures suivant leur installation et ne doivent pas être touchés ou déplacés durant la prise initiale de la résine ou du coulis.
- 6.31.6.3.12 Sauf indication contraire aux dessins, les ancrages supportant le treillis doivent résister à une force d'arrachement de 5 kN.

#### 6.31.6.4 TREILLIS MÉTALLIQUE POUR BÉTON

- 6.31.6.4.1 La mise en place du treillis métallique doit être faite conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- 6.31.6.4.2 Sauf indication contraire aux dessins, les treillis adjacents doivent se chevaucher sur un minimum d'un carreau et demi.
- 6.31.6.4.3 Sauf indication contraire aux dessins, l'ajout d'un treillis métallique et d'ancrage est requis pour toutes les surfaces à réparer en béton projeté et ceux-ci doivent être conformes à la sous-section 6.34 *Béton projeté*.
- 6.31.6.4.4 L'**Entrepreneur** doit attacher le treillis métallique galvanisé aux ancrages avec du fil d'acier galvanisé.
- 6.31.6.4.5 Sauf indication contraire aux dessins, le treillis métallique doit être positionné de façon à assurer un recouvrement minimal de béton de 40 mm.

---

**FIN DE LA SOUS-SECTION**