

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- | | | | |
|------------|--|----|---|
| <u>1.1</u> | <u>Sections Connexes</u> | .1 | Section 03 41 00 Éléments préfabriqués en béton structural. |
| <u>1.2</u> | <u>Description</u> | .1 | La présente section vise les matériaux pour coffrages en bois, coffrages nervurés et coffrages tubulaires, les tirants et les doublures de coffrage, les agents de décoffrage, de même que la construction, le montage et le démontage des coffrages, ainsi que le ré-étagage des ouvrages. |
| <u>1.3</u> | <u>Mesurage aux Fins de Paiement</u> | .1 | Aucun mesurage ne sera effectué aux termes de la présente section. Inclure les coûts relatifs à cette section dans les lots de travaux de bétonnage dans lesquels des coffrages sont requis. |
| <u>1.4</u> | <u>Références</u> | .1 | Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International |
| | | .1 | CAN/CSA-A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton. |
| | | .2 | CAN/CSA-086-F09, Règles de calcul des charpentes en bois. |
| | | .3 | CSA O121-F08, Contre-plaqué en sapin de Douglas. |
| | | .4 | CSA O151-F09, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens. |
| | | .5 | CSA O153-FM1980(C2008), Contre-plaqué en peuplier. |
| | | .6 | CSA S269.1-F16, Ouvrages provisoires et coffrages. |
| <u>1.5</u> | <u>Documents/ Échantillons à Soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. |
| | | .2 | Soumettre les dessins d'atelier des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires. |
| | | .1 | Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province |

du Nouveau Brunswick.

- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, les marches à suivre concernant l'étalement, le décoffrage et la remise en place des étais, les matériaux, les caractéristiques architecturales particulières des finis des surfaces apparentes, la disposition des joints, des tirants et des éléments d'ancrage et de doublure, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires et des coffrages.
 - .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre les données de calcul des coffrages telles que la vitesse et la température admissibles de mise en place du béton dans les coffrages.
 - .5 Préciser l'ordre de montage et de démontage des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, selon les directives du Représentant du Ministère.
- 1.6 Transport, Entreposage et Manutention
- .1 Entreposer et gérer les matières dangereuses conformément à la section 01 74 21 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Gestion et élimination des déchets:
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .3 Acheminer le bois inutilisé vers une installation de recyclage.
 - .4 Acheminer le plastique inutilisé vers une installation de recyclage.
 - .5 Acheminer les agents de décoffrage inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Matériaux/ Matériels .1 Matériaux de coffrage:
- .1 Matériaux de coffrage conformes à la norme CAN/A23.1/A23.2.
 - .2 Coffrages en bois et en produits dérivés du bois conformes aux normes CSA-O121, CAN/CSA-O86 et CSA-O153.
- .2 Tirants de coffrage:
- .1 Utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découplage rapide, de longueur fixe ou réglable, ne comportant aucun dispositif qui pourrait laisser sur la surface du béton des trous d'un diamètre supérieur à 25 mm.
- .3 Agent de décoffrage: non toxique et biodégradable.
- .4 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, et biodégradable.
- .5 Matériaux pour ouvrages d'étalement temporaires : conformes à la norme CSA-S269.1.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Construction et Montage .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Fabriquer les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1.
- .3 Fabriquer les coffrages et les monter en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.1, de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués; respecter les tolérances prescrites dans la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .4 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à

l'eau.

.1 Réduire au minimum le nombre de joints.

.5 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections.

.6 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.

3.2 Décoffrage

.1 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant au moins la période appropriée, selon les indications ci-après.

.1 7 jours pour les blocs d'ancrage en béton.

.2 Enlever les coffrages lorsque le béton a atteint 75% de sa résistance de calcul ou après la période de durcissement minimale préalablement indiquée, selon la première de ces éventualités.

.3 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

<u>1.1</u>	<u>Sections Connexes</u>	.1	Section 03 10 00 Coffrages et Accessoires pour Béton.
		.2	Section 03 41 00 Éléments Préfabriqués en Béton Structural.
<u>1.2</u>	<u>Description</u>	.1	La présente section vise les armatures pour le béton, ainsi que la fabrication et la mise en place.
<u>1.3</u>	<u>Mesurage aux Fins de Paiement</u>	.1	Aucun mesurage ne sera effectué aux termes de la présente section. Inclure les coûts relatifs aux armatures dans les lots de travaux de bétonnage dans lesquels des armatures sont requises.
<u>1.4</u>	<u>Références</u>	.1	American Society for Testing and Materials International (ASTM)
		.1	ASTM A82/A82M-07, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement.
		.2	Association canadienne de normalisation (CSA).
		.1	CAN/CSA-A23.1-F09, Constituants et exécution des travaux pour le béton.
		.2	CAN/CSA-A23.3-F04 (R2010), Calcul des ouvrages en béton.
		.3	CAN/CSA-G30.18F-09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
<u>1.5</u>	<u>Dessins d'Atelier</u>	.1	Soumettre les documents, incluant la mise en place des armatures, requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
		.2	Indiquer sur les dessins d'atelier les détails suivant; les détails de cintrage d'armatures, listes de barres, quantités d'armatures, tailles, espacements, ainsi que leur emplacement tout en se servant de marques d'identifications afin de permettre leur mise en place correcte sans avoir à recourir aux dessins structuraux. Préparer les dessins d'armatures conformément au document Acier d'armature, Manuel de normes

recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).

- .3 Faite les allocations pour les longueurs de recouvrements et de développements, conformément à CSA A23.3, à moins de spécifications contraire. Prendre les mesures nécessaires pour assurer que les raccords par recouvrements en tension soient de Classe 'B', à moins d'avis contraire.
- .4 Chaque dessin d'atelier soumis doit porter le sceau et la signature d'un Ingénieur Compétant enregistré dans la province du Nouveau Brunswick.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Matériaux/Matériels

- .1 Tout remplacement de barres d'armature par des barres de dimensions différentes doit être autorisé, par écrit, par le Représentant du Ministère.
- .2 Barres d'armatures : à moins d'indication contraire, barres à haute adhérence, faites d'acier au carbone, ayant une limite d'élasticité de 400 MPa, conformes à la norme CAN/CSA-G30.18.
- .3 Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A82/A82M.
- .4 Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.

2.2 Façonnage

- .1 Les armatures en acier doivent être façonnées conformément à la norme CAN/CSA-A23.1 et au document Acier d'armature, Manuel de normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
- .2 Le Représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des raccords de répartition autres que ceux indiqués sur les dessins de mise en place.
- .3 Les lots de barres d'armature expédiés doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises

- | | | |
|--|-----------|---|
| <p><u>2.3</u> <u>Contrôle de la Qualité à la Source</u></p> | <p>.1</p> | <p>S'il en fait la demande, remettre au Représentant du Ministère une copie certifiée du rapport des essais ayant été effectués en usine, faisant état des résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature.</p> |
|--|-----------|---|

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- | | | | |
|------------|------------------------------------|----|--|
| <u>3.1</u> | <u>Pliage sur le Chantier</u> | .1 | Les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier. |
| <u>3.2</u> | <u>Mise en Place des Armatures</u> | .1 | Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place et conformément à la norme CAN/CSA-A23.1. |
| | | .2 | Demander au Représentant du Ministère d'accepter les armatures et leur mise en place avant de couler le béton. |
| | | .3 | Veiller à préserver l'intégrité du revêtement des armatures pendant le coulage du béton. |

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

<u>1.1</u>	<u>Contenue de la Section</u>	.1	Les travaux compris sous cette section comprennent la fourniture et fabrication de panneaux préfabriqués en béton structural, y compris la livraison, l'entreposage et la mise en place.
<u>1.2</u>	<u>Sections Connexes</u>	.1	Section 03 20 00 Armatures pour Béton.
<u>1.3</u>	<u>Mesurage aux Fins de Paiement</u>	.1	<u>Blocs d'ancrage en béton</u> : Les blocs d'ancrage en béton armé seront mesurés à l'unité fourni et installé au chantier.
		.2	<u>Panneaux de mur préfabriqués</u> : mesurer les panneaux de mur préfabriqués en béton à l'unité, selon le nombre d'éléments effectivement fournis, livrés, entreposés et mis en place.
		.3	L'acier d'armature ne sera pas mesuré aux fins de paiement, mais sera considéré comme faisant partie intégrante des travaux.
		.4	Rien ne sera déduit pour le volume de béton déplacé par l'acier d'armature.
		.5	La fourniture et l'addition d'adjuvants pour béton selon les recommandations du fabricant ne seront pas mesurées aux fins de paiement, mais seront considérées comme faisant partie intégrante des travaux.
<u>1.4</u>	<u>Références</u>	.1	American Society for Testing and Materials International (ASTM)
		.1	ASTM A82/A82M-07, Standard Specification for Steel Wire, Plain for Concrete Reinforcing.
		.2	ASTM C260/C260M-10a, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
		.3	ASTM C494/C494M-13 Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete.
		.2	Association canadienne de normalisation (CSA)

- .1 CSA-A23.1/A23.2-F09, Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
- .2 CSA-A23.4-F09, Béton préfabriqué - Constituants et exécution des travaux.
- .3 CAN/CSA-A3000-F08, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004, et A3005).
- .4 CAN/CSA-G30.18-F09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.

1.5 Certificats

- .1 Soumettre les certificats requis conformément aux prescriptions de la Section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fournir un certificat attestant que le fournisseur de béton est certifié selon l'Association des fabricants de béton préparé des provinces de l'Atlantique, ou association équivalente.
 - .1 Seul le béton provenant d'usines certifiées de la sorte sera accepté par le Représentant du Ministère.
 - .2 Cette certification sera maintenue pour la durée de la fabrication et de la mise en place, jusqu'à ce que la période de garantie soit expirée.
- .3 Fournir un certificat attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux qui seront utilisés pour la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.
- .4 Fournir une formule de dosage étant conforme à la norme CSA-A23.1 et qui produira du béton ayant la qualité, la résistance et la performance prescrite sous la section 2.2 Formule de dosage. La formule de dosage devra porter le sceau, ainsi qu'être préparée par un(e) ingénieur(e) détenant un permis d'exercer la profession dans la province du Nouveau-Brunswick.

1.6 Exigences de Performance.

- .1 Les tolérances et les écarts relatifs aux éléments préfabriqués en béton structural doivent être conformes à la norme CSA-A23.4, Section 12.
- .2 L'écart, supérieur ou inférieur, entre la longueur réelle

et la longueur nominale des éléments préfabriqués ne doit pas excéder 10 mm.

- .3 L'écart, supérieur ou inférieur, entre la section réelle et la section indiquées des éléments préfabriqués ne doit pas excéder 5 mm.
- .4 L'écart par rapport à la ligne droite ne doit pas excéder 6 mm par longueur de 3.0 m.
- .5 L'écart, supérieur ou inférieur, (biais) entre la forme rectangulaire transversale des éléments préfabriqués et la forme rectangulaire de référence ne doit pas excéder 6 mm, tel que mesuré par la différence de longueur des diagonales.

1.7 Échantillons

- .1 Soumettre un panneau comme échantillon représentatif, conforme à la norme CSA A23.4, Cl. 26.2.1, pour fin d'examen et vérification par le Représentant du Ministère avant de débiter la production.
- .2 Avertissez le Représentant du Ministère 48 heures avant l'achèvement de l'échantillon afin de prévoir une inspection.
- .3 Une fois acceptée, l'échantillon représentera la norme à laquelle les panneaux subséquents devront se soumettre.
- .4 Le panneau soumis comme échantillon pourra être utilisé dans les travaux, si celui-ci a été jugé acceptable.

1.8 Dessins d'Atelier

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre et conformément à la norme CSA-A23.4.
- .2 Les dessins fournis doivent indiquer, montrer ou comprendre ce qui suit :
 - .1 Les détails des éléments en béton, des armatures et des éléments d'assemblage.
 - .2 Une nomenclature des finis.

- | | | | |
|-------------|---|----|---|
| | | .3 | Les méthodes de manutention et de mise en place. |
| | | .4 | Système d'ancrage d'ascension, y compris les calculs justificatifs estampé par un ingénieur. |
| | | .3 | Soumettre des dessins d'atelier portant le sceau et la signature d'un(e) ingénieur(e) compétent reconnu ou détenant un permis d'exercer la profession dans la province du Nouveau-Brunswick, Canada. |
| <u>1.9</u> | <u>Qualification</u> | .1 | La fabrication et la mise en place des éléments de béton préfabriqués sera réalisée par un entrepreneur expérimenté dans ce genre d'œuvre et demeurera conforme aux exigences de la norme CSA A23.4. |
| | | .2 | La fabrication, la cure et la protection de tous éléments préfabriqués sera faite à l'intérieur d'un édifice chauffé sujet à l'inspection du Représentant du Ministère. |
| <u>1.10</u> | <u>Gestion et Élimination des Déchets</u> | .1 | Séparer et recycler les matériaux non-utilisés. |
| | | .2 | Bien sceller et entreposer les contenants vides à être éliminés dans un endroit inaccessible aux enfants. |
| | | .3 | Prendre les dispositions nécessaires pour éviter que des agents plastifiants, des réducteurs d'eau ou des entraîneurs d'air entrant dans la composition du béton ne contaminent les cours d'eau et les sources d'alimentation en eau potable. Recueillir ces déchets liquides ou les solidifier avec un matériau inert non combustible, en suivant les règlements locaux, provinciaux et nationaux. |
| <u>1.11</u> | <u>Garantie</u> | .1 | L'Entrepreneur certifie par la présente que les éléments préfabriqués sont garantis contre l'épaufrure et contre toute autre marque apparente de fissuration, à l'exception des fissures capillaires normales dues au retrait, conformément à l'article CG 32.1 des Conditions générales "C". |

PARTIE 2 - PRODUITS

- | | | | |
|------------|------------------|----|--|
| <u>2.1</u> | <u>Matériaux</u> | .1 | Ciment, granulats, eau et adjuvants: conforme à la norme CSA-A23.1 et CSA-A23.4. |
|------------|------------------|----|--|

- .2 Armatures en acier : conformes à la section 03 20 00 Armatures pour Béton.
 - .3 Ciment hydraulique composé: conforme à la norme CSA-A3000.
 - .4 Granulats: conformes à CSA-A23.1. Gros granulats doivent être de masse volumique normale.
 - .5 Agents entraîneurs d'air: conformes ASTM C260.
 - .6 Adjuvants chimiques : conforme à la norme ASTM C494/C494M.
 - .7 Pièces de quincaillerie et matériels divers : conformes à la norme CSA-A23.1.
 - .8 Coffrages : conformes à la norme CSA-A23.4.
 - .9 Drain en fourreau de tuyauterie: fait de plastique spécifique d'un diamètre indiqué sur les dessins.
- 2.2 Conception de la Formule de Dosage
- .1 La conception de la formule de dosage du béton sera la responsabilité de l'entrepreneur.
 - .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que le béton fourni satisfait aux critères de performances énoncés ci-après et assurer le contrôle de la conformité du matériau conformément aux prescriptions des devis.
 - .3 Le béton de masse volumique moyenne doit être préparé conformément à la norme CSA-A23.1 (variante No. 1) afin de satisfaire aux critères suivants:
 - .1 Ciment: de type GU-F-SF.
 - .2 Résistance minimale à la compression à 28 jours : 35 MPa.
 - .3 Teneur minimale en ciment : 400 kg/m³ of concrete.
 - .4 Classe d'exposition : C-1 et S-3.
 - .5 Teneur maximale en fumée de silice est de 10% de la totalité des matériaux cimentaires.
 - .6 Grosseur nominale du gros granulat : 20 mm.
 - .7 Rapport eau/ciment maximal : 0.40.

- .8 Teneur en air : 4 à 7 %.
- .9 Pénétrabilité des ions de chlorure : moins de 1500 coulombs en 91 jours.
- 2.3 Éléments Préfabriqués .1 Les éléments préfabriqués doivent être réalisés conformément à la norme CSA-A23.4.
- .2 Chaque élément préfabriqué doit porter la date de coulée et la marque d'identification correspondante figurant sur les dessins d'atelier et servant à en préciser l'emplacement. Ces marques doivent être apposées sur une partie de l'élément non apparente, une fois les travaux terminés.
- .3 Les pièces de quincaillerie convenant à la manutention des éléments préfabriqués doivent être fournies.
- .4 Supporter les armatures en les suspendant. Aucune pièce d'écartement ne doit être visible sur les faces coffrée des panneaux.
- 2.4 Finition des Surfaces .1 Les éléments doivent présenter un fini de catégorie B, selon la norme CAN/CSA-A23.4, Clause 26.2.4.
- 2.5 Cure du Béton .1 La protection et la cure du béton sera conforme à la norme CSA-A23.4 et aux prescriptions ci-dessous.
- .2 Les éléments seront sujets à une cure humide d'une durée minimum de 7 jours. Le béton devra être humide à sa surface lors de cette période. Maintenir une température ambiante au-delà de 5°C.
- 2.6 Contrôle de la Qualité à la Source .1 Remettre au Représentant du Ministère des copies certifiées des rapports d'essais de contrôle de la qualité concernant les présents ouvrages, conformément à la norme CSA-A23.4.
- .2 Soumettre les rapports préparés dans le cadre du programme interne de contrôle de la qualité, aux fins d'examen et de vérification par le Représentant du Ministère.
- .3 Remettre, sur demande, au Représentant du Ministère une copie certifiée du rapport de l'essai en usine des

.4 L'Entrepreneur doit conserver des registres détaillés de la source d'approvisionnement des matériaux servant à la fabrication du béton, de l'acier d'armature et, sur demande, mettre ces registres à la disposition du Représentant du Ministère pour vérification.

3.1	<u>Mise en Place</u>	.1	Réaliser les ouvrages préfabriqués en béton conformément aux normes CSA-A23.4 et CSA-A23.3.
		.2	Mettre en place les éléments préfabriqués en respectant les tolérances admissibles indiquées sur les dessins.
3.2	<u>Contrôle de la Qualité sur le Chantier</u>	.1	En surplus des inspections et des essais, exécutés sur le béton et ses constituants, effectués dans le cadre du programme du contrôle de la qualité interne, le Représentant du Ministère peut recommander qu'un laboratoire indépendant effectue leur propre examen, conforme à la norme CSA-A23.1 et CSA-A23.4.
		.2	Les examens effectuées sous la désignation du Représentant du Ministère ne remplaceront aucunement l'obligation de l'Entrepreneur de disposer d'un programme de contrôle de la qualité, ou élimineront t'ils ses responsabilités contractuelles.
3.3	<u>Nettoyage</u>	.1	Enlever toute impureté des surfaces exposées des panneaux de béton et des pieux.
		.2	Avant de nettoyer les surfaces souillées des éléments préfabriqués en béton, faire une revue avec le Représentant du Ministère, des méthodes de nettoyage que l'on prévoit utiliser.