

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .2 Section 03 30 00 - Béton coulé en place.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA).
 - .1 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-O86S1-09, Règles de calcul des charpentes en bois.
 - .3 CSA O121-08(C2013), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O151-09, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens
 - .5 CSA S269.1-1975 (R2003), Ouvrages temporaires à des fins de construction.
 - .6 CSA B111-1974 (R2003), Wire Nails, Spikes and Staples

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, les matériaux, la disposition des joints, des tirants, des étais, des entretoises, des revêtements intérieurs, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Préciser les résistances du béton proposées au moment du décoffrage.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Bois d'oeuvre à coffrages. Matériaux de coffrage en contre-plaqué et en bois d'oeuvre, selon les normes CSA O121 et CSA 086.
 - .1 Surfaces apparentes : panneaux neufs, à rebords carrés, de type plat et à surface lisse, exempts de trous, de marques de surface ou d'autres défauts.
 - .2 Surfaces dissimulées : bois d'oeuvre à nervures et languettes, contre-plaqué ou autre matériau, à rebords carrés, servant à retenir le béton sans qu'il ne se manifeste de fuites ni de distorsions.
 - .3 Contre-plaqué : contre-plaqué de sapin Douglas, selon la norme CSA 0121,

avec une façade saine ou avec un revêtement d'un côté à densité moyenne. De catégorie de surfacage et à valeur de densité élevée lorsqu'il s'agit de béton décoratif ou architectural. Feuillards sains et non endommagés, avec rebords francs et propres.

- .4 Bois d'œuvre, selon la norme CSA O141.
- .2 Clous, fiches et cavaliers : galvanisés, selon la norme CSA B111.
- .3 Agent de décoffrage. Agent de décoffrage non tachant et actif du point de vue chimique, renfermant des composés qui réagissent à la chaux à l'état libre dans le béton, afin de produire des savons insolubles dans l'eau et de sorte à empêcher la formation d'une pellicule de béton en contact avec le coffrage.
- .4 Tirants pour coffrages : 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. Il est interdit d'utiliser des tirants en fil métallique. Dans le cas de béton décoratif ou architectural, utiliser des attaches cassantes et assorties de cônes en plastique et de bouchons en béton.
- .5 Ruban à joints : ne tachant pas, imperméable, de type pour décoffrage.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 MONTAGE

- .1 Sauf indications contraires, entreprendre les travaux de coffrages à béton en conformité avec la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Se conformer au Code national du bâtiment du Canada, édition de 2010.
- .3 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.
- .4 Fabriquer les coffrages, 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.
- .5 Si l'on se propose d'utiliser la terre comme ouvrage de coffrage, il faudra alors faire approuver le tout par le Représentant du Ministère et ce, avant la mise en route des travaux en cause. Façonner manuellement les parties latérales et le fond des coffrages de la sorte et enlever tout morceau de terre à l'état meuble avant de couler le béton.
- .6 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de couler du béton directement dans le sol ou de réserver, dans les coffrages, des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins.

-
- .7 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau. Réduire au minimum le nombre de joints.
 - .8 Sauf indications contraires, utiliser des bandes de chanfrein de 20 mm pour les angles apparents des poutres, colonnes, murs et bordures.
 - .9 Les rainures, les fentes, les ouvertures, les larmiers, les rentrants et les joints de dilatation et de contrôle doivent être conformes aux détails.
 - .10 Incorporer les ancrages, les tirants, les boulons, les bandes de clouage, les gabarits, la quincaillerie et les cornières de renfort coulées dans le béton, les éléments de raccordement à l'acier ou les autres pièces noyées dans les coffrages et les assujettir solidement pour ne pas qu'ils se déplacent au cours du bétonnage.
 - .11 Dans le cas des murs et des murs de cisaillement, laisser un côté du coffrage à l'état ouvert et ce, aux fins d'inspection de l'acier d'armature. Ne refermer les travaux de coffrage qu'une fois la mise en place de l'acier d'armature passée en revue par le Représentant du Ministère.
 - .12 Après le coulage du béton, laisser les coffrages en place au cours des périodes minimales de temps suivantes :
 - .1 Trois (3) jours dans le cas de murs, de parties latérales de poutres, de colonnes et d'empattements.
 - .2 Vingt-huit (28) jours dans le cas de soffites de poutres, de dalles et d'autres membrures d'ossature; alternativement, trois (3) jours lorsque les coffrages sont immédiatement remplacés par des étais adéquats et approuvés et une fois que le béton aura atteint au moins 75 p. 100 de sa résistance prescrite après 28 jours de mûrissement.
 - .13 La réutilisation des coffrages sera assujettie aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.
 - .14 Utiliser de nouveaux coffrages dans le cas de surfaces en béton qui seront exposées à la vue.
 - .15 Construire les coffrages afin de produire des surfaces de béton apparentes et décoratives qui correspondent aux formes et aux motifs recherchés et ce, en conformité avec les précisions à ce sujet dans les dessins d'architecture.

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 03 10 00 - Coffrages et accessoires pour béton.
- .2 Section 03 30 00 - Béton coulé en place.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA).
 - .1 CAN/CSA-A23.1-09, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-A23.3-09, Calcul des ouvrages en béton.
 - .3 CSA G30.3-M1983(R1998), Fils en acier et d'étirage à froid, servant d'armatures à béton.
 - .4 CSA G30.5-M1983(R1998), Toile en fils d'acier soudés et servant d'armatures à béton.
 - .5 CSA G30.18-09, Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton, Norme nationale du Canada.
 - .6 CSA W186-M1990(C2007), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.

1.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Remettre au Représentant du Ministère, s'il en fait la demande, 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.

1.4 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00.
- .2 Les dessins doivent indiquer les dimensions, l'espacement et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de les placer correctement sans devoir consulter les dessins de structure. Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .3 Aux endroits où il s'agit de conditions spéciales, il faudra alors détailler la mise en place de l'acier d'armature.

- .4 Montrer les murs et les poutres et présenter tous les détails s'appliquant à l'ensemble des barres d'armature.
- .5 Sauf indications contraires dans les dessins, les longueurs de chevauchement et les longueurs de scellement droit des barres doivent être conformes à la norme CAN3-A23.3.

1.5 SUBSTITUTIONS

- .1 La substitution de barres de dimensions différentes sera permises seulement avec approbation écrite du Représentant du Ministère.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Barres d'armature en acier : barres déformées, faites d'acier en billettes, de nuance 400 et conformes à la norme CSA G30.18.
- .2 Toile ou treillis à fils d'acier soudés. À prévoir en feuilles plates seulement.
- .3 Chaises, sommiers, supports de barres et pièces d'espacement. Tous ces articles devront être adéquats des points de vue de la résistance et du support des constructions de renfort requises.
- .4 Utiliser des chaises à pieds enduits de plastique aux endroits où seront apparents les soffites de dalles et de poutres.
- .5 Épissures mécanique, à soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les armatures d'acier doivent être façonnées conformément aux normes CSA-A23.1/A23.2.
- .2 À fabriquer en respectant les tolérances prescrites dans le Manuel des normes recommandées par rapport à l'acier d'armature, tel que publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .3 Le Représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des jonctions autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.
- .4 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.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 MISE EN PLACE DES ARMATURES

- .1 Mettre les armatures en place conformément à la norme CAN/CSA-A23.1-04; sauf indications contraires, procéder aux travaux de soudage de l'acier d'armature en conformité avec les stipulations pertinentes de la norme CSA W186-M1990 (C2007).
- .2 Détailler les armatures en conformité avec les stipulations pertinentes du Manuel des normes recommandées par rapport à l'acier d'armature, tel que publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .3 Se conformer au Code national du bâtiment du Canada, édition de 2005.
- .4 Espacement maximum des chaises :
 - 10 M – 600 mm
 - 15 M – 1 200 mm
 - 20 M - 1 600 mm
 - 25 M - 2 000 mm
- .5 Faire approuver les armatures et leur mise en place par le Représentant du Ministère, avant de couler le béton.
- .6 Nettoyer les armatures avant le coulage du béton.
- .7 Au cours du coulage du béton, s'assurer que la toile ou que le treillis à fils soudés soit adéquatement supporté et ce, au centre de la dalle ou à l'endroit indiqué.

3.2 PLIAGE SUR LE CHANTIER

- .1 Sauf indication contraire ou autorisation de la part du Représentant du Ministère, les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier.
- .2 Lorsque le pliage sur le chantier est autorisé, plier les barres sans les chauffer, en leur appliquant lentement une pression constante.
- .3 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 03 10 00 - Coffrages et accessoires pour béton.
- .2 Section 03 20 00 - Armatures pour béton.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 Code national du bâtiment du Canada, 2010
 - .2 ASTM C260/C260M-10a, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .3 ASTM C494/C494M-13, Specification for Chemical Admixtures for Concrete.
 - .4 ASTM C1017M-07, Standard Specification for Chemical Admixtures for use in Producing Flowing Concrete).
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
 - .1 CAN/CSA-A23.1-09, Béton : constituants et exécution des travaux.
 - .2 CAN/CSA-A23.2-09, Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .3 CSA A3000-08, Compendium des matériaux liants.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Ciment Portland : conforme à la norme CSA-A3000, de type 10.
- .2 Ciment de laitance. Laitance hydraulique cimentaire, selon la norme CAN/CSA-A363.
- .3 Eau, petits granulats et granulats grossiers de poids normal : conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .4 Entraîneurs d'air : conformes à la norme ASTM C260.
- .5 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494.
- .6 Adjuvants minéraux pouzzolaniques : conformes à la norme to ASTM C1017.
- .7 Superplastifiants pour le béton : conformes à la norme ASTM C494.
- .8 Coulis à compensation de retrait : produit prémélangé contenant un granulat non métallique, du ciment, un plastifiant et un réducteur d'eau, de consistance fluide, en

mesure de produire une résistance à la compression de 50 MPa à 28 jours.

- .9 Coulis sec non mélangé : produit contenant du ciment à base de granulats non métalliques et suffisamment d'eau pour pouvoir garder sa forme lorsqu'on en fait une boulette dans ses mains, et pouvant atteindre une résistance à la compression de 35 MPa à 28 jours.
- .10 Fonds de joints prémoulés : Carton-fibre bitumé : conforme à la norme: conformes à la norme ASTM D1751.
- .11 Membranes hydrofuges : Membrane en papier kraft et polyéthylène :
 - .1 Collage. Pellicule en polyéthylène de 0,15 mm, ses deux façades étant collées à l'aide d'asphalte à du papier kraft et traité à l'asphalte.
 - .2 Membrane renforcée : canevas à fibres de verre sur le plan transversal et de format 13 mm sur 13 mm, à noyer dans l'ouvrage de laminage à l'asphalte.
 - .3 Adhésif pour membrane : selon les recommandations du fabricant de la membrane.

2.2 FORMULES DE DOSAGE

- .1 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 CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Fournir un certificat attestant que la formule de dosage choisie produira du béton ayant la qualité et la performance prescrites et que la résistance sera conforme aux exigences de l'article 4.4.5. de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Sur approbation du Représentant du Ministère et exception faite de dalles suspendues, il sera permis d'utiliser du ciment de laitier combiné à du ciment Portland normal, dans une proportion d'au plus 25 %.
- .4 Faire préalablement approuver l'utilisation d'adjuvants chimiques par le Représentant du Ministère.
- .5 Il est interdit d'utiliser du chlorure de calcium.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 MISE EN OEUVRE

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CAN/CSA-A23.1; sauf stipulations contraires, éprouver le tout en conformité avec la norme CAN/CSA-A23.2.
- .2 Code national du bâtiment du Canada, 2010.

- .3 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant la mise en place du béton. Donner un préavis de 48 heures avant le début des travaux de bétonnage. Pour ce qui est de la construction de dalles, s'assurer que l'ensemble de l'acier de la partie inférieure de la dalle et qu'au moins 66 p. 100 de l'acier de la partie supérieure de la dalle soient en place et à l'état inspecté avant la mise en route des travaux de bétonnage.
- .4 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .5 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure par mauvais temps.
- .6 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque gâchée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés.

3.2 PIÈCES RAPPORTÉES

- .1 Ménager les manchons, les attaches, les boulons d'ancrage, les étriers de suspension et les autres éléments noyés dans les planchers en béton et les murs, tel que requis par les autres métiers. En outre, pratiquer aussi les ouvertures requises et ce, en conformité avec les indications des dessins et les stipulations du devis. Les fourreaux, les ouvertures et les ensembles du genre et dont la superficie est supérieure à 100 mm carrés et qui ne sont pas identifiés dans les dessins de charpente devront être soumis à l'examen du Représentant du Ministère.
- .2 Ne pratiquer aucun trou dans les poutres ou colonnes sans la permission du Représentant du Ministère.
- .3 Il est interdit d'enlever ou de déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les éléments à noyer dans le béton ne peuvent être placés aux endroits prescrits, faire approuver toute modification par le Représentant du Ministère avant de couler le béton.
- .4 Le cheminement de conduits dans les dalles devra être présenté à l'approbation du Représentant du Ministère et ce, avant le coulage du béton.
- .5 Vérifier les emplacements et les grosseurs des fourreaux, des ouvertures et des ensembles du genre, tels que montrés dans les dessins de charpente et ce, en comparant le tout avec les détails présentés dans les dessins d'architecture, de mécanique et d'électricité.

3.3 COULIS

- .1 Se servir d'un coulis non rétrécissant et d'application en conformité avec les instructions du fabricant contre la sous-face des plaques d'appui des poutres et

colonnes en acier; le tout devra résulter en un contact en tout point complet (à 100 p. 100) par dessus la surface enduite de coulis.

3.4 FINITION

- .1 Finition du béton, selon la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 À moins d'indications contraires, frotter les bords mordants et apparents des murs en béton, des colonnes et des poutres et ce, en se servant d'une meule au carborundum, afin de produire des rebords à rayon de 3 mm.
- .3 Mur apparent et à texture décorative, à traiter par décapage au sable : laisser mûrir le béton au cours d'une période suffisante, de sorte qu'il atteigne la résistance voulue pour ne pas devenir endommagé; par la suite, décaper la surface au jet de sable léger, en s'assurant d'assortir le tout à la maquette approuvée à l'origine.

3.5 BÉTON COMPORTANT DES DÉFECTUOSITÉS

- .1 Enlever le béton défectueux ainsi que les ouvrages en béton pâles et les ouvrages en béton qui présentent des débris encastrés dans la masse, puis effectuer les réparations qui s'imposent, en conformité avec les directives du Représentant du Ministère.

3.6 INSPECTION ET ESSAI

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses matériaux devront être entrepris par un laboratoire d'essai choisi et nommé par l'Entrepreneur, en conformité avec les stipulations pertinentes de la clause 4.4 de la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Le coût des essais sera réglé en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .3 Expédier, au laboratoire d'essai désigné, trois (3) carottes d'essai, à l'état prépayé et ce, pour chaque concentration de 60 mètres cubes de béton coulé au plus.
- .4 Au cours du bétonnage par temps froid, préparer une carotte additionnelle d'essai. Laisser mûrir cette carotte sur place, en l'assujettissant aux mêmes conditions que celles du béton qu'elle représente.

3.7 PROTECTION EN HIVER

- .1 Entreprendre le bétonnage en hiver en stricte conformité avec la clause 21 de la norme CAN/CSA-A23.1, Clause 7.4.
- .2 Ne pas se servir d'éléments chauffants dépourvus d'installations d'aération.

- .3 Enlever et remplacer le béton endommagé et ceci, sans que la chose n'entraîne de déboursés additionnels de la part de la Couronne ou du Représentant du Ministère.

3.8 PROTECTION PAR TEMPS CHAUD

- .1 Entreprendre le bétonnage par temps chaud en conformité avec les exigences pertinentes des clauses 5.2 et 7.4 de la norme CAN/CSA-A23.1 et ceci, compte tenu de l'emploi d'une pellicule approuvée de retenue de l'humidité si la chose s'avère nécessaire.

3.9 FONDS DE JOINTS

- .1 Situer et réaliser les joints de rupture et les joints de dilatation selon les indications. Poser le fond de joint.
- .2 Utiliser du bouche-pores à joint de 6 mm d'épaisseur pour séparer les dalles sur sol des surfaces verticales. À moins d'indications contraires, prolonger le bouche-pores à joint depuis la partie inférieure de la dalle jusqu'en deçà de 12 mm de la surface finie de la dalle.

3.10 MEMBRANE D'HYDROFUGEAGE

- .1 Aux endroits indiqués à l'intérieur du bâtiment, installer la membrane d'hydrofugeage sous les dalles sur sol en béton.
- .2 Chevaucher les membranes d'hydrofugeage dans une distance d'au moins 150 mm à l'emplacement des joints et imperméabiliser le tout. À prolonger vers le haut et le long des murs et ce, jusque par dessus la partie supérieure de la dalle.
- .3 Imperméabiliser les piqûres dans la membrane d'hydrofugeage et ce, avant de couler le béton. Utiliser du matériel de rapiéçage d'au moins 150 mm de plus grand que la piqûre et imperméabiliser le tout.