



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

Travaux publics et Services gouvernementaux
Canada
Place Bonaventure, portail Sud-Oue
800, rue de La Gauchetière Ouest
7e étage, suite 7300
Montréal
Québec
H5A 1L6

**SOLICITATION AMENDMENT
MODIFICATION DE L'INVITATION**

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

Comments - Commentaires

**Vendor/Firm Name and Address
Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur**

Issuing Office - Bureau de distribution

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Place Bonaventure, portail Sud-Oue
800, rue de La Gauchetière Ouest
7e étage, suite 7300
Montréal
Québec
H5A 1L6

Title - Sujet Rénovation Aéroport de Kuujjuaq	
Solicitation No. - N° de l'invitation EF997-182807/A	Amendment No. - N° modif. 001
Client Reference No. - N° de référence du client R.079464.001	Date 2018-07-03
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$MTC-360-14916	
File No. - N° de dossier MTC-7-40370 (360)	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2018-07-17	
Time Zone Fuseau horaire Heure Avancée de l'Est HAE	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input checked="" type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Abidar, Samia	Buyer Id - Id de l'acheteur mtc360
Telephone No. - N° de téléphone (514) 212-4965 ()	FAX No. - N° de FAX (514) 496-3822
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction:	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopier	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

INVITATION À SOUMISSIONNER

Rénovation du bâtiment polyvalent à l'aéroport de Kuujuaq
Aéroport de Kuujuaq, Québec

Modification 1 :

Veillez trouver ci-inclus l'addenda susmentionné qui fait partie intégrante des documents de soumission.
La date de clôture a été reportée au 17 juillet 2018 à 14 h, heure avancée de l'Est.

Toutes les autres clauses et conditions demeurent inchangées.

Consortium Avataa/Stavibel

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Aéroport de Kuujuaq

Aménagement du site du bâtiment polyvalent

Devis technique

N° projet R.079464.001

ADDENDA N° 1

Le présent addenda fait partie intégrante des plans et devis et doit être reconnu partie intégrante des documents d'appel d'offres contractuels.

Veillez prendre note des modifications suivantes :

ARCHITECTURE

PLANS

- 1.1 Feuille Q121Q612A021 – Démolition – Plan rez-de-chaussée**
 - 1.1.a Plan 1 : Supprimer la note 9 indiquée pour la porte sur l'axe 1 et remplacer par la note suivante : "Porte et cadre à démolir"
- 1.2 Feuille Q121Q612A025 – Construction – Plan de toiture**
 - 1.2.a Plan 1 : Ajouter des gouttières au-dessus des quatre (4) entrées piétonnes.
- 1.3 Feuille Q121Q612A042 – Construction – Détail de l'enveloppe**
 - 1.3.a Détail 4 – Ajouter la note suivante : " Parapet en 2''x6''@12''c/c- Rempli d'isolant"
- 1.4 Feuille Q121Q612A044 – Construction – Détail de l'enveloppe**
 - 1.4.a Détail 5 – Insérer le solin à la tête dans le panneau isolant.
 - 1.4.b Détail 6 – La membrane indiquée sur la moulure, derrière le solin est de type autocollante. Ajouter une membrane derrière la moulure de bois.
- 1.5** Le plan **Q121Q612A050** « Mezzanine – Entreposage » est ajouté au présent addenda.

DEVIS

- 2.1 Section 08 80 50 – Vitrages**
 - 2.2.a Article 2.01.2 – Le vitrage isolant à verre double est indiqué (VD) et référencé au tableau des portes.
- 2.2 Section 08 71 01 – Tableau des portes et quincaillerie**
 - 2.3.a Pour les portes de garage existante, ajouter dans la colonne "remarques" de prévoir 4h d'entretien par porte.
 - 2.3.b Le vitrage des portes, à verre double, décrit à la section 08 80 50 est indiqué (VD) au tableau des portes.
 - 2.3.c La numérotation à la table des matières est corrigée.

MÉCANIQUE

PLANS

3.1 Feuilles Q121Q612M021 et Q121Q612M022

Modifications à la persienne d'alimentation et d'évacuation d'air de la ventilation du bâtiment.
Voir croquis joint.

3.2 Feuille Q121Q612M017

La dimension des nouvelles cheminées des systèmes de chauffage CC1 et CC2 est de 150 mmø.

DEVIS

4.1 Section 23 05 00 - Article 1.1 – Généralités – Ajout de l'article 4.

4. Tous les travaux doivent être conformes à la loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ainsi qu'aux CSA-B139 et CSA-B140.

4.2 Section 23 05 00 - Article 1.1 – Généralités – Ajout de l'article 1.1.5 Normes et références.

1.1.5 NORMES ET RÉFÉRENCES

1. Code national du bâtiment 2015.
2. Code national de prévention des incendies 2015.
3. Code national de plomberie 2015.
4. Code canadien de l'électricité – CSAC22-1-2015.
5. Code canadien du travail – Partie II.
6. Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments.

4.3 Section 23 05 01 - Article 1.28 – Conditions particulières, ajout de l'article 3.

.3 L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour la récupération du mazout et sa disposition en conformité aux exigences environnementales.

STRUCTURE

PLANS

5.1 Ajout du plan **Q121Q612S004** incluant :

Une légende pour identifier le sens des pictogrammes, symboles, et hachures dans les plans.
L'ajout de notes générales pour comprendre les références, les codes et normes relatifs au projet.

5.2 En référence au plan **Q121Q612S007** :

Indication des efforts de traction dans les contreventements.

DEVIS

6.1 Généralités

L'usage des termes comme propriétaires, ingénieurs, professionnels est remplacé respectivement par Représentant du ministère.

Dans la section « RÉFÉRENCES » de chacune des sections du devis la désignation de l'année de référence est ajoutée.

Dans la section « SECTIONS CONNEXES », Ajout de toutes les sections qui sont citées dans le texte.

Toutes les références faites aux modalités de paiement sont enlevées.

6.2 **Section 03 10 00** – L'article 1.6.2 est ajouté. Un plan de ré-étaieement doit être produit et scellé par un ingénieur.

6.3 **Section 05 12 23** - Article 2.1.6 : ACNOR est remplacé par CSA à la référence de la norme.

6.4 **Section 05 12 23** - Article 3.3.2 : Article annulé.

6.5 **Section 31 23 33.01** - Article 1.4.1 : L'entrepreneur n'est pas obligé de visiter le site des travaux.

6.6 **Section 31 23 33.01** – Article 1.5.1 – La fiche du forage FO 16-4 est incluse au devis.

6.7 Les sections de devis suivants sont réémis dans l'addenda.

Division 03 Béton

03 10 00	Coffrages et accessoires pour béton
03 20 00	Armatures pour béton
03 30 00	Béton coulé en place

Division 05 Métaux

05 12 23	Acier de construction pour bâtiment
----------	-------------------------------------

Division 31 Terrassements

31 09 16.28	Essais de pieux
31 23 33.01	Excavation, creusage de tranchée et remblayage
31 62 16.19	Pieux à tube acier
31 63 19	Pieux forés ancrés par injection de scellement

ÉLECTRICITÉ

PLANS

7.1 Le plan Q121Q612E007 révision 1 est réémis au complet en révision 2. Voir toutes les modifications entourées d'une bulle.

La puissance de l'accumulateur à batterie de marque AIMLITE doit être de 350W afin d'assurer un éclairage pendant 2h.

Le dispositif de positionnement minimum du volet d'air neuf est fourni par l'entrepreneur en ventilation.

7.2 Le plan Q121Q612E008 révision 1 est réémis au complet en révision 2. Voir toutes les modifications entourées d'une bulle.

Plusieurs notes ont été modifiées / ajoutées.

Plusieurs notes et informations ont été ajoutées sur le diagramme unifilaire. Par exemple prévoir un nouveau câblage entre le sectionneur COMPRESS et le compresseur COMP1.

Le panneau « BU » a été modifié.

Le panneau d'alarme-incendie doit avoir des batteries suffisantes pour maintenir un fonctionnement optimal pendant 2h.

Installer les 2 relais pour couper la ventilation ainsi que le module pour superviser la génératrice, dans le panneau d'alarme incendie.

Quelques détails ont été ajoutés sur le diagramme de contrôle d'éclairage extérieur.

7.3 Le plan Q121Q612E011 révision 1 est réémis au complet en révision 2. Voir toutes les modifications entourées d'une bulle.

Le terme POMPE INCENDIE a été enlevé car il n'y a pas de système de gicleurs. C'est une POMPE DE SURPRESSION CONTRE L'INCENDIE. Cette pompe et la POMPE À EAU ont été positionnées au plan.

Le positionnement du compresseur COMP1 a été ajouté. Prévoir d'enlever le câblage et l'alimentation du compresseur jusqu'au sectionneur COMPRESS.

La POMPE À EAU est à déplacer au rez-de-chaussée, prévoir le prolongement du câblage.

7.4 Le plan Q121Q612E013 révision 1 est réémis au complet en révision 2. Voir toutes les modifications entourées d'une bulle.

La POMPE À EAU est maintenant dans le local 103.

Le nouveau compresseur COMP1 est ajouté dans la mezzanine. Prévoir du nouveau câblage entre le sectionneur COMPRESS et le compresseur COMP1.

7.5 Le plan Q121Q612E014 révision 1 est réémis au complet en révision 2. Voir toutes les modifications entourées d'une bulle.

Les circuits indiqués sur les luminaires extérieurs sont enlevés car tous les luminaires sont alimentés depuis le contrôle d'éclairage extérieur CEE.

Certains numéros de locaux du côté du garage 300 ont changés.

Le raccordement de l'éclairage de sécurité et du panneau d'alarme-incendie a changé.

Le garage 100 a son propre accumulateur #1 raccordé sur le même circuit que l'éclairage « normal ».

Un accumulateur a été rajouté dans le garage 200 (accumulateur #2) et est raccordé sur le même circuit que l'éclairage « normal ».

Le garage 300 a son propre accumulateur #3 raccordé sur le même circuit que l'éclairage « normal ».

Deux phares doubles ont été ajoutés sur la mezzanine du garage 300.

DEVIS

8.1 **Devis, section 26 05 01, les articles 2.5.1.1.6 et 2.5.1.1.7 sont modifiés comme suit :**

- .5 Câble (2 # 18 torsadé/blindé) pour tous les réseaux adressables de détection, de surveillance, de commande et de contrôle. Dans la canalisation, prévoir un (1) **conducteur #14 vert pour la mise à la terre** de tous les boîtiers et dispositifs de détection, de surveillance, de contrôle et de commande.
- .6 Câbles (2 # 16) pour tous les réseaux de signalisation. Dans la canalisation, prévoir un (1) **conducteur #14 vert pour la mise à la terre** de tous les boîtiers et les dispositifs de signalisation.

Gilles Marcotte, ing.
Infrastructures civiles

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ANSI/BHMA A156.1-2000, American National Standard for Butts and Hinges.
 - .2 ANSI/BHMA A156.2-2003, Bored and Preassembled Locks and Latches.
 - .3 ANSI/BHMA A156.3-2001, Exit Devices.
 - .4 ANSI/BHMA A156.4-2000, Door Controls - Closers.
 - .5 ANSI/BHMA A156.5-2001, Auxiliary Locks and Associated Products.
 - .6 ANSI/BHMA A156.12-2005, Interconnected Locks and Latches.
 - .7 ANSI/BHMA A156.16-2002, Auxiliary Hardware.
 - .8 ANSI/BHMA A156.18-2006, Materials and Finishes.
- .2 Canadian Steel Door and Frame Manufacturers' Association (CSDMA)/Association canadienne des fabricants de portes d'acier (ACFPA)
- .1 CSDMA/ACFPA, Recommended Dimensional Standards for Commercial Steel Doors and Frames - 2009.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la quincaillerie pour portes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Liste des articles de quincaillerie
 - .1 Soumettre une liste des articles de quincaillerie pour portes.
 - .2 La liste doit énumérer les articles de quincaillerie prescrits et indiquer la marque, le modèle, le matériau, la fonction et le fini, de même que tout autre renseignement pertinent.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits et les matériaux/matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'utilisation et à l'entretien de la quincaillerie pour portes, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

1.04 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT A REMETTRE

- .1 Matériaux/matériels supplémentaires

- .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement/d'entretien requis, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Outils
 - .1 Fournir (2) deux jeux des clés nécessaires à l'entretien des ferme-porte, serrures et des accessoires pour portes d'issue.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation
 - .1 La quincaillerie pour portes de sortie à l'extérieur (portes d'issue) et pour portes montées dans des cloisons coupe-feu doit être certifiée par un organisme canadien de certification accrédité par le Conseil canadien des normes.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits et les matériaux/matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Emballer les articles de quincaillerie, y compris les fixations, séparément ou par groupe d'articles semblables, et étiqueter chaque emballage selon la nature et la destination de l'article.
- .4 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer la quincaillerie pour portes de manière à la protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Protéger les surfaces finies au moyen d'un emballage protecteur ou d'une pellicule pelable.
 - .4 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS

2.01 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les articles de même type doivent provenir du même fabricant.

2.02 ARTICLES DE QUINCAILLERIE POUR PORTES

- .1 Serrures et verrous
 - .1 Serrures et verrous combinés : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.12, série 5000, classe 1, à fonction selon la liste des articles de quincaillerie.
 - .2 Rosettes: de forme ronde.
 - .3 Gâches ordinaires : de type boîtier, avec languette affleurant le montant.
 - .4 Cylindres/Barillets : à clé faisant partie du système de clés.
 - .5 Poignée de type bec de cane

- .6 Fini 626
- .2 Charnières de chant et autres charnières
 - .1 Charnières de chant et autres charnières : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.1, désignées par un code numérique précédé de la lettre A et suivi des indications relatives à la dimension et au fini, et figurant sur la liste des articles de quincaillerie.
- .3 Dispositifs d'ouverture de porte d'issue : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.3, fonction 08, classe 2, modèle moderne, fini 626.
- .4 Ferme-porte et accessoires
 - .1 Ferme-porte: conformes à la norme ANSI/BHMA A156.4, désignés par un code numérique précédé de la lettre C, figurant sur la liste des articles de quincaillerie, dimension conformes à la norme ANSI/BHMA A156.4, tableau A1, fini 626.
 - .2 Accessoires pour portes - cale-portes fixés en haut des portes : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.8, désignés par un code numérique précédé de la lettre C, figurant sur la liste des articles de quincaillerie
 - .3 Dispositifs de relâchement des mécanismes de fermeture et de retenue des portes : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.15, désignés par un code numérique précédé de la lettre C, figurant sur la liste des articles de quincaillerie
 - .4 Sélecteurs de vantaux : en applique.
- .5 Serrures auxiliaires et produits associés : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.5, classe 2, fonction EO141 , fini 626.
- .6 Accessoires de quincaillerie décoratifs (architecturaux) pour portes : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.6, désignés par un code numérique précédé de la lettre
 - .1 Plaques de bas de porte en acier inoxydable de 1.27 mm d'épaisseur, hauteur 200 mm x largeur de porte.
- .7 Verrou encastré, conforme à ANSI/BHMA A156.16, LO4351, fini 626
- .8 Accessoires de quincaillerie secondaires : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.16, indiqués ci-après, fini 626.
 - .1 Butées montées au mur.
 - .2 Butées montées au plancher.
- .9 Seuils : profilés en aluminium extrudé, au fini d'usine, à surface rainurée avec rupture de pont thermique en PVC, à lèvre et étanchéité rapportée, en vinyle; de 125 mm de largeur x la pleine largeur de la baie.
- .10 Coupe-bise
 - .1 Montants et linteau
 - .1 Bâti en aluminium extrudé, avec étanchéité rapportée, en néoprène à cellules fermées, à âme pleine, au fini anodisé transparent.
 - .2 Garniture en néoprène, à dos adhésif.
 - .2 Bas de porte
 - .1 Bâti en aluminium extrudé, avec étanchéité en néoprène à cellules fermées, au fini anodisé transparent.

2.03 FIXATIONS

- .1 Seules des fixations fournies par le fabricant peuvent être utilisées. Le non-respect de cette exigence peut compromettre les garanties et invalider les étiquettes d'homologation, le cas échéant.

- .2 Fournir les vis, les boulons, les tampons expansibles et les autres dispositifs de fixation nécessaires à un assujettissement satisfaisant et au bon fonctionnement des articles de quincaillerie.
- .3 Les pièces de fixation apparentes doivent avoir le même fini que l'article de quincaillerie posé.
- .4 Là où il faut une poignée à tirer sur l'une des deux faces, et une plaque à pousser sur l'autre face des portes, fournir les pièces de fixation nécessaires et les poser de façon que la poignée soit assujettie de part en part de la porte. La plaque doit être posée de manière que les fixations soient masquées.
- .5 Utiliser des pièces de fixation en matériau compatible avec celui qu'elles traversent.

2.04 CLÉS

- .1 Fournir cinq (5) clés pour chacune des serrures prévues aux termes du présent contrat.
- .2 Fournir trois (3) passe-partout pour chaque groupe de passe-partout ou de passe-partout partiels.
- .3 Estamper les numéros de code de serrure sur les clés et les barilletts.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.
- .2 Fournir aux fabricants des portes et des bâtis métalliques les gabarits d'installation et les instructions complètes qui leur permettront de préparer leurs produits à recevoir les articles de quincaillerie prescrits dans la présente section.
- .3 Fournir, avec chaque article de quincaillerie, les instructions d'installation du fabricant.
- .4 Installer les articles de quincaillerie aux positions normalisées conformes aux exigences du Canadian Metric Guide for Steel Doors and Frames (Modular Construction), élaboré par l'ACFPA.
- .5 Si l'installation est telle que la butée touchera la poignée, poser la butée de façon qu'elle en heurte le bas.
- .6 N'utiliser que les dispositifs de fixation fournis par le fabricant.
 - .1 Les dispositifs de fixation rapide, sauf s'ils sont spécifiquement fournis par le fabricant, ne seront pas acceptés.

3.02 RÉGLAGE

- .1 Régler les articles de quincaillerie, les dispositifs de manœuvre et de commande ainsi que les ferme-porte de façon qu'ils fonctionnent en souplesse, qu'ils soient sécuritaires et qu'ils assurent une parfaite étanchéité à la fermeture.
- .2 Lubrifier les articles de quincaillerie, les dispositifs de manœuvre et de commande ainsi que toutes les pièces mobiles.

- .3 Ajuster les articles de quincaillerie pour portes de manière qu'ils assurent un contact parfait entre les portes et leur bâti.

3.03 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Nettoyer les articles de quincaillerie avec un chiffon humide et un produit de nettoyage non abrasif, et les polir conformément aux instructions du fabricant.
 - .3 Enlever la pellicule de protection recouvrant les articles de quincaillerie, le cas échéant.
 - .4 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.04 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation de la quincaillerie pour portes.

3.05 LISTE DES ARTICLES DE QUINCAILLERIE

- .1 **Groupe 01**
 - .1 Trois (3) charnières A5111, BI, 114 mm x 101 mm, 630.
 - .2 Un (1) verrou d'urgence 630.
 - .3 Un (1) ferme-porte C02021
 - .4 Un (1) jeu de coupe bise
 - .5 Un (1) seuil de porte
 - .6 Un (1) butoir (au mur)
 - .7 Un (1) plaques à pied
- .2 **Groupe 02**
 - .1 Trois (3) charnières A5111, BI, 114 mm x 101 mm, 630.
 - .2 Une (1) serrure-verrou combiné, F81, 630
 - .3 Un (1) butoir (au mur)
 - .4 Deux (2) plaques à pied
- .3 **Groupe 03**
 - .1 Six (6) charnières A5111, BI, 114 mm x 101 mm, 630.
 - .2 Une (1) serrure-verrou combiné, F86, 630
 - .3 Deux (2) verrous encastrés
 - .4 Deux (2) butoirs (au mur)
 - .5 Quatre (4) plaques à pied

FIN DE SECTION

Projet **R079464001**

No. **87101**

LÉGENDE

PORTES
AL: Aluminium
B: Bois
BCF: Bois ULC
MS: Fini masonite
AC: Acier
ACF: Acier ULC
ACI: Acier isolé
V: Verre
Ex.: Existant

CHAMBRANLES ET ARCHES
E: Fini érable
B: Bois
AC: Acier
ACF: Acier coupe-feu
ACI: Acier isolé
Ex.: Existant

GRILLE
C-F: Coupe-feu

XXX

Modifications

Tableau des portes, chambranles et quincaillerie

SENS
G: Main gauche
D: Main droite
GR: Main gauche renversée
DR: Main droite renversée
G/D: Main gauche / Main droite
GR/DR: Main gauche renversée / Main droite renversée
B: Porte à battants
C: Porte coulissante

SEUIL
AL: Aluminium
M: Marbre

VERRE
C: Verre clair
VT: Verre trempé
O: Verre trempé circulaire
AR: Armé
VTS: Verre trempé scellé
VB: Verre broché

FENÊTRES
F: Fenêtre fixe
F/O: Fixe et section ouvrante
O: Fenêtre ouvrante
VERRE
U: Unité scellée
V: Unité scellée avec film

Projet **R079464001**

No. **87101**

Étage **GROUND FLOOR**

Tableau des portes, chambranles et quincaillerie

No	De	À	Élev.	Mat	PORTES					CHAMBRANLES				OUV.		CLOISONS		REMARQUES	Rév.	
					Sens	L	H	Ép.	V.	S.	Grille	Élev.	Prof.	L	H	Mat	Quinc.			ULC
100.1	EXT	100																	Porte de garage existante Prévoir 4h entretien	
100.2	EXT	100	D1	ACI	DR	915	2134	45	VD	*							1		Cadre existant	
100.3	100	110	D2	AC	G	915	2134	45	VT	*	F2	915	2134	AC		2				
100.4	EXT	100	D1	ACI	DR	915	2134	45	VD	*						1			Cadre existant	
102.1	100	102	D2	AC	DR	915	2134	45	VT		F2	915	2134	AC		2				
102.2									VT		F3	967	2134	AC					Modification cadre existant	
103.1	100	103	D3	AC	DR	915	2134	45			F2	1300	2134	AC		3				
103.2	100	103	D3	AC	GR	385	2134	45			F2									
105	100	105	D2	AC	D	915	2134	45	VT		F2	915	2134	AC		2				
110.1	EXT	110	D1	ACI	GR	915	2134	45	VD	*	F1	915	2134	ACI		1				
200.1	EXT	200	D4			6205	4370												Porte de garage Contact de porte	
200.2	EXT	200	D4			6205	4370												Porte de garage Contact de porte	
200.3	EXT	200	D4			5955	4370												Porte de garage Contact de porte	
200.4	EXT	200	D4			5955	4370												Porte de garage Contact de porte	
300.1	EXT	300																	Porte de garage existante Prévoir 4h d'entretien	
300.2	EXT	300																	Porte de garage existante Prévoir 4h d'entretien	
300.3	EXT	300																	Porte de garage existante Prévoir 4h d'entretien	
300.4	EXT	300																	Porte de garage Prévoir 4h d'entretien	
300.5	EXT	300	D1	ACI	DR	915	2134	45	VT	*						1			Cadre existant	
300.6	EXT	300	D1	ACI	DR	915	2134	45	VT	*						1			Cadre existant	

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1. DÉFINITION

1. Sans objet.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Section 03 20 00 - Armatures pour béton
2. Section 03 30 00 - Béton coulé en place
3. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
4. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section

1.3. RÉFÉRENCES

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 1. CAN/CSA-A23.1/A23.2 (2014), Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 2. CAN/CSA-O86 (2014), Règles de calcul des charpentes en bois.
 3. CAN/CSA-O325(2016), Revêtements intermédiaires de construction.
 4. CAN/CSA-G164 (2018), Hot dip galvanizing of irregularly shaped articles
 5. CSA-G40.21 (2013), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé
 6. CSA O121 (2017), Contreplaqué en sapin de Douglas.
 7. CSA O151 (2017), Contreplaqué en bois de résineux canadiens.
 8. CSA O153 (2013), Contreplaqué en peuplier.
 9. CSA O437(1993-R2011), Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.
 10. CSA S269.1(2016), Falsework for Construction Purposes.
 11. ASTM C109 (2016), Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)
 12. Manuel SP 4 («Formwork for Concrete», 8e édition, publié par l'American Concrete Institute,
2. Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 1. CAN/ULC-S701 Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.4. LIGNES ET NIVEAUX

1. Placer et assujettir sur le chantier toutes les bornes repères requises pour ériger les coffrages en stricte conformité avec les lignes et les niveaux montrés sur les plans.

L'Entrepreneur est seul responsable de l'exactitude de ces bornes repères, et il doit les vérifier régulièrement et chaque fois que le Représentant du ministère le juge nécessaire.

2. Remplacer ou rectifier immédiatement toute borne repère qui a été enlevée ou déplacée avant que les travaux de bétonnage pour lesquels elle est requise n'aient été complétés et approuvés par le Représentant du ministère.

1.5. ÉTAIEMENT DES COFFRAGES

1. Se conformer à chacune des dispositions de la section VI du Code de sécurité pour les travaux de construction, S 2.1, r.6 publié par l'Éditeur officiel du Québec.

1.6. DESSINS D'ATELIER

1. Pour les surfaces qui demeurent apparentes, soumettre au Représentant du ministère pour examen des dessins d'atelier des coffrages. L'orientation et les dimensions des feuilles de contreplaqué, ainsi que la position des tirants doivent apparaître clairement sur ces dessins; il en est de même des jeux de planches, joints, etc. Les surfaces apparentes sont indiquées sur les dessins d'architecture et portent la mention 'béton apparent'.

1.7. OUVERTURES ET MANCHONS

1. Fournir et mettre en place le coffrage nécessaire pour réaliser toutes les ouvertures montrées sur les dessins de structure et des autres spécialités notamment mécanique, électricité et architecture, incluant aussi tous les manchons. Coordonner le nombre, le diamètre, le radier et la position de chaque ouverture et de chaque manchon avec les autres disciplines.
2. Soumettre au Représentant du ministère pour approbation des dessins d'atelier indiquant clairement les dimensions, l'emplacement et, s'il y a lieu, l'élévation de chacune des percées et des cavités qui sont requises dans l'ossature en béton pour le passage ou l'enfouissement des conduits de l'appareillage mécanique et électrique de l'édifice
3. Tous les frais encourus pour se conformer aux prescriptions du sous-article .2 ci-dessus doivent être assumés par l'Entrepreneur.
4. L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément relativement aux ouvertures montrées sur les dessins de mécanique et électricité mais omises sur les dessins de structure.

1.8. EXIGENCES DES ACCESSOIRES

1. Fournir et mettre en œuvre tous les accessoires spécifiés et détaillés sur les plans, que ces accessoires soient décrits ou non dans la présente section du devis.
2. La marque de fabrique de chacun des produits manufacturés décrits dans la présente section du devis doit être approuvée par le Représentant du ministère. Si celui-ci en fait la demande, lui soumettre la description technique et/ou des échantillons de ces produits ainsi que des copies certifiées des résultats des analyses et des essais effectués par des laboratoires indépendants et attestant la conformité desdits produits avec les spécifications des normes qui en régissent la fabrication.

1.9. ÉLÉMENTS NON STRUCTURAUX

1. Dans tous les cas où des fixations non indiquées sur les plans sont requises dans l'ossature en béton de l'édifice pour supporter verticalement et/ou latéralement des éléments architecturaux ou des pièces d'équipement mécanique, électrique ou autre, la conception structurale et le calcul de ces fixations relèvent entièrement et exclusivement de la compétence du manufacturier qui doit les fournir, et n'engage en aucune façon la responsabilité Représentant du ministère le du représentant du ministère.
2. Les fixations auxquelles se réfère le sous-article .1 ci-dessus incluent les plaques, les cornières et toutes les autres pièces de quincaillerie en contact direct avec le béton de l'ossature, y compris les tiges, les boulons, les goujons et les divers appareils d'ancrage entièrement ou partiellement noyés dans ce béton.
3. L'Entrepreneur doit néanmoins soumettre au représentant du ministère pour information deux (2) copies des dessins d'atelier indiquant clairement l'emplacement de toutes les fixations requises de même que l'intensité et la direction des contraintes que chacune d'elles introduit dans l'ossature en béton ; ces dessins doivent avoir été préalablement «approuvés pour construction» par un ingénieur membre actif de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

1.10. AUTORISATION OU APPROBATION DU REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

1. Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du Représentant du ministère ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit Représentant du ministère a assisté.

Partie 2 PRODUITS

2.1. MATÉRIAUX

1. Contreplaqué, bois, acier, aluminium, etc. : conformes aux spécifications des éditions les plus récentes des normes CSA régissant la fabrication de ces matériaux.
2. Pour les surfaces qui demeurent apparentes, utiliser du contreplaqué neuf ou à « l'état neuf », c'est-à-dire que tous les coins et les rebords doivent être intacts et que la surface doit être lisse, sans décollage des lames.
Lisse (signification) : au moment du décoffrage, le contreplaqué ne doit pas laisser d'empreintes de nœuds ou de fibre de bois dans le béton.
3. Huile de démoulage : huile inerte qui ne tache pas le béton et ne diminuera pas l'adhérence des enduits ou des revêtements. Utiliser de l'huile végétale conforme aux exigences des lois et règlements relatifs à l'environnement. Soumettre la fiche technique à l'examen du Représentant du ministère.
4. Tirants des coffrages : tirants métalliques à déclenchement instantané («snap-off»), conçus de façon qu'ils puissent être sectionnés à une profondeur d'au moins 25 mm à l'intérieur du béton au moment du décoffrage; le diamètre des trous laissés à la surface du béton par ces tirants ne doit pas excéder 25 mm.
5. Pour les surfaces apparentes, les tirants ne doivent pas laisser de métal à moins de 35 mm de la surface et laisser un trou net fait à l'aide d'un cône de nylon ou autrement.
6. Étais : vérins télescopiques en acier.

2.2. PRODUITS POUR LES ACCESSOIRES

1. Acier des pièces encastrées
 1. Acier des pièces encastrées conformes aux exigences de la norme CSA-G40.21, nuance 300 W.
 2. L'ensemble des pièces encastrées au béton et exposées aux conditions extérieures est galvanisé à chaud en conformité à la norme CAN/CSA-G164,
2. Garnitures des joints prémoulées
 1. Planches en mousse de chlorure de polyvinyle unicellulaire (à pores scellées) non sujet à extrusion, de nuance semi-rigide et d'une marque de fabrique approuvée par le Représentant du ministère.
3. Mastic de calfeutrement des joints
 1. Mastic d'étanchéité à base de polyuréthane à un composant, conforme aux spécifications de la norme ONGC CAN2-19-GP-16M.
 2. Le mastic utilisé pour calfeutrer les joints dans les planchers doit être de type autonivelant.
4. Isolant thermique
 1. Pour les planches d'isolant montrées sur les dessins de béton, planches en polystyrène extrudé et dilaté («expanded») conforme aux spécifications de la norme ONGC F41 GP 14a, type 4.
5. Coulis de calage (plaques de base)
 1. Coulis de ciment expansif qui satisfait aux exigences de la norme ASTM C109, de classe A. Utiliser un produit pré-dosé en sac d'une résistance minimale de 30 MPa à l'âge de 7 jours.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. ACCESSOIRES

1. Calfeutrage des joints
 1. Respecter les dimensions données sur les dessins et suivre les recommandations du manufacturier.
2. Isolement thermique
 1. Installer les planches de façon qu'elles ne soient pas subséquemment sujettes à fléchir ou à être perforées.
 2. Remplacer sans frais pour le client toute planche qui, de l'avis du Représentant du ministère, a été endommagée au point que ses propriétés isolantes sont désormais réduites.
 3. Abouter les planches sans laisser aucun interstice et sceller les joints à l'aide d'un ruban adhésif en matière plastique résistant à l'humidité.
3. Imperméabilisation des joints
 1. Même s'il n'y a aucune indication sur les dessins, tous les joints verticaux en bas du niveau du sol doivent être imperméabilisés à l'aide de lames d'étanchéité.
 2. Prendre soin de ne pas déformer ni endommager les lames d'étanchéité en les assujettissant dans les coffrages ; éviter de bouger les armatures adjacentes et s'assurer que les lames ne pourront se déplacer ou se replier pendant le

- bétonnage.
3. Abouter les lames d'étanchéité par soudage à chaud, suivant les recommandations du manufacturier ; chaque soudure doit être parfaitement étanche. L'aboutement des lames sur le chantier n'est permis que dans le cas de segments de celles-ci situés dans le prolongement l'un de l'autre.
 4. Pièces encastrées
 1. Tous les travaux de fabrication des pièces encastrées doivent être exécutés en conformité avec les exigences de la norme CAN3-S16.1
 5. Calage de plaques de base (charpente d'acier)
 1. Convenir avec les fabricants de la superstructure des dates auxquelles le calage définitif des plaques de base sur colonnes et sur murs sera effectué.
 2. Doser et mettre en œuvre le coulis de calage suivant les directives du manufacturier. S'assurer qu'aucun vide ne subsiste sous chaque plaque.

3.2. ÉRECTIONS DES COFFRAGES

1. Vérifier l'implantation sur le chantier des axes et des niveaux de référence de l'ouvrage avant de procéder à l'érection des coffrages.
2. Ériger les coffrages conformément aux tolérances stipulées à l'article 6 de la norme CAN/CSA A23.1.
3. Réduire au minimum le nombre des joints dans les coffrages. Aucun joint horizontal n'est permis à une hauteur de moins de 3.2 mètres au-dessus du plancher dans les coffrages des murs et des colonnes dont le béton doit demeurer exposé.
4. Aligner les parois intérieures des coffrages de part et d'autre des joints et rendre ceux-ci parfaitement étanches.
5. Chanfreiner à l'aide de baguettes triangulaires de 20 mm de côté les arêtes des poutres et des colonnes dont le béton doit demeurer exposé à moins d'indication contraire sur les plans.
6. Fixer aux coffrages toutes les pièces de blocage requises pour mouler les rainures, les renforcements, les mortaises, les larmiers, etc. en stricte conformité avec les détails montrés sur les dessins, en incluant les dessins d'architecture.
7. Pour les surfaces indiquées sur les dessins de structure ou d'architecture, où le béton demeurera apparent, placer s'ils sont requis sur les dessins, les jeux de planches, baguettes, etc., pour obtenir la texture spécifiée.
8. A moins d'indications contraires, les tirants de coffrage seront disposés selon un module régulier. Remplir les trous des tirants avec bouchons en plastique gris pale ou gris foncé selon l'apparence du béton, tel qu'approuvé par l'architecte. Les bouchons doivent être en retrait de la face du béton.
9. Après le décoffrage, sceller le fond des trous à l'aide d'un produit de calfatage approuvé par le Représentant du ministère. Le bois des coffrages apparents doit être neuf ou à « l'état neuf ». Soumettre au Représentant du ministère pour examen les dessins d'atelier des coffrages.

10. Il est interdit, à moins que le Représentant du ministère n'en ait donné l'autorisation, de mouler dans les coffrages des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins auxquels l'article 1.9 se réfère.

3.3. ÉTAIEMENTS DES COFFRAGES

1. Ajuster la hauteur de chacun des étais requis sous les coffrages de façon à compenser les affaissements susceptibles de se produire lors de la mise en place du béton et à cambrer ces coffrages conformément aux prescriptions du sous-article .2 ci-dessous.
2. Établir de la façon suivante la cambrure requise au milieu de la portée de chaque élément du plancher en béton de l'édifice à moins d'indications plus spécifiques sur les dessins.
 1. Poutres et dalles dont l'armature principale est unidirectionnelle : 2 mm par mètre de portée nette.
 2. Dalles dont l'armature principale est bidirectionnelle : 2 mm par mètre, suivant les diagonales joignant les sommets opposés du quadrilatère formé par chaque panneau.
 3. Dans le cas de poutres ou dalles en porte-à-faux, à moins que le Représentant du ministère n'en précise lui-même la hauteur, la cambrure à l'extrémité non supportée de ces éléments doit être de 2 mm par mètre de longueur nette.
3. S'assurer que les éléments dont les coffrages ont été cambrés ne seront pas de ce fait bétonnés suivant des épaisseurs ou des profondeurs moindres que celles indiquées sur les plans

3.4. JOINTS DE CONSTRUCTION

1. Les planches verticales posées dans les coffrages afin de délimiter les joints de construction dans l'ossature en béton doivent être rigides, rectilignes et parfaitement d'aplomb ; elles doivent également être trouées de manière que les armatures en attente qui les traversent puissent être placées à la hauteur spécifiée et suivant l'espacement indiqué sur les plans.
2. Mettre en place les pièces de bois permettant de pratiquer la clé dans le béton.

3.5. BOULONS D'ANCRAGE

1. Placer avec précision et assujettir dans les coffrages les boulons d'ancrage montrés sur les plans.
2. Utiliser des gabarits de bois afin de positionner les ancrages selon les éléments à ancrer. Fixer les ancrages au gabarit avec un écrou et une rondelle au-dessus et au-dessous du gabarit.
3. Coordonner la livraison au chantier des boulons d'ancrage avec les fabricants qui doivent fournir ces boulons.

3.6. PIÈCES ACCESSOIRES

1. Placer et assujettir dans les coffrages conformément aux détails montrés sur les plans toutes les pièces accessoires qui doivent être entièrement ou partiellement noyées dans le béton.

2. Placer et assujettir également dans les coffrages toute autre pièce accessoire qui doit être encastrée dans l'ossature en béton et qui est montrée sur des dessins d'architecture, de mécanique ou d'électricité approuvés expressément à cet égard par le Représentant du ministère.
3. Coordonner la livraison au chantier et la mise en place dans les coffrages des pièces accessoires avec les fournisseurs de ces pièces.
4. Il est interdit de placer dans les coffrages des pièces accessoires non indiquées sur les plans ou sur les dessins auxquels se réfère le sous article .2 ci-dessus, à moins que le Représentant du ministère n'en ait donné l'autorisation.

3.7. DÉCOFFRAGE

1. Laisser les coffrages en place après le bétonnage jusqu'à ce que les délais suivants soient expirés :
 1. Semelles de fondation : 24 heures;
 2. Murs, colonnes et flancs des poutres : 3 jours;
 3. Dalles et soffites des poutres : 28 jours, ou 3 jours si tous les étais retirés afin de permettre l'enlèvement de chaque panneau des coffrages sont réinstallés immédiatement (en 30 minutes ou moins) et demeurent en place jusqu'à l'expiration du délai de 28 jours précité.
 4. Les laps de temps spécifiés ci-dessus représentent un nombre cumulatif d'heures, de jours ou de fractions de jours, non nécessairement consécutifs, pendant lesquels la température ambiante s'est maintenue à au moins 10°C.
2. Nonobstant les dispositions du sous article .1 ci-dessus, ne procéder au décoffrage que lorsque le Représentant du ministère, satisfait des mesures prises afin d'assurer la cure du béton et sa protection contre le froid ou la chaleur et les intempéries, en ait donné l'autorisation.
3. Le Représentant du ministère peut cependant annuler les dispositions du sous-article .1 ci-dessus si des essais non destructifs effectués sur le béton en place dans les coffrages indiquent que ce béton a atteint les pourcentages suivants de la résistance à la compression spécifiée :
 1. Semelles de fondation : 20 %
 2. Murs : 40 %
 3. Colonnes : 60 %
 4. Poutres et dalles : 80 %
4. Les essais non destructifs mentionnés ci-dessus doivent avoir une valeur reconnue et être approuvés par le Représentant du ministère; celui-ci déterminera au préalable les endroits où ils seront effectués. Les frais de tous ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.
5. Même lorsqu'il a été autorisé par le Représentant du ministère à procéder au décoffrage et/ou à l'enlèvement des étais, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tout dommage causé aux éléments de l'ossature en béton par suite de l'exécution prématurée de ce travail.

3.8. RÉ-ÉTAIEMENT

1. Soumettre au Représentant du ministère pour approbation un croquis précisant le nombre et la position des étais qui seront maintenus en place sous l'ossature des planchers après le

décoffrage.

2. Aucune charge en sus de leur poids propre ne doit solliciter les éléments de l'ossature en béton au moment où ceux-ci sont ré-établis immédiatement après leur décoffrage.
3. La remise en œuvre des étais doit être exécutée suivant les prescriptions du chapitre 10 du manuel SP 4 de l'American Concrete Institute (voir l'article 1.4).

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1. DÉFINITION

1. Sans objet.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
3. Section 03 10 00 - Coffrages et accessoires pour du béton
4. Section 03 30 00 - Béton coulé en place

1.3. RÉFÉRENCES

1. Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC) IAAC-2006, Acier d'armature, Manuel de normes recommandées.
2. CAN/CSA A23.1 (2014): «Béton Constituants et exécution des travaux», article 6. Fabriquer les armatures et les placer dans les coffrages conformément aux prescriptions de cet article, à moins qu'elles ne soient modifiées ou renforcées dans la présente section du devis.
3. CAN/CSA A23.3 (2014): «Règles de calcul des ouvrages en béton dans les bâtiments», articles 7 et 12.
4. CAN/CSA G30.18 (2014), Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton
5. CSA G40.20/G40.21 (2013), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé
6. ASTM A497/A497M (1999), Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Deformed, for Concrete
7. ASTM A185/A185M (1979), Standard Specification for Welded Steel Wire Fabric For Concrete Reinforcement

1.4. DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

1. Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées.
2. Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent notamment montrer l'emplacement des armatures, et indiquer ou comprendre ce qui suit :
 1. Détails de pliage des barres d'armature.
 2. Liste des armatures.
 3. Nombre d'armatures.
 4. Dimensions, espacement et emplacement des armatures, et jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est autorisée. Les armatures qui y sont montrées

doivent être marquées selon un code d'identification permettant de repérer leur emplacement sans qu'il soit nécessaire de consulter les dessins de structure.

5. Les dessins doivent également indiquer les dimensions, l'espacement, et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports.
 6. Les longueurs de scellement droit et les longueurs de recouvrement des barres doivent être conformes à la norme CSA A23.3.
-
3. Contrôle de la qualité
 1. Rapport des essais effectués en usine : remettre au représentant du ministère, une copie certifiée du rapport des essais des armatures en acier ayant été effectués en usine.

Partie 2 PRODUITS

2.1. MATÉRIAUX

2. Barres d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, de nuance 400 MPa, conformes à la norme CAN/CSA G30.18.
3. Barres d'armature : barres à haute adhérence en acier de nuance 400 MPa faiblement allié, conformes à la norme CAN/CSA G30.18.
4. Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A497/A497M
5. Fil d'armature : fil d'acier à haute adhérence conforme à la norme ASTM A497/A497M.
6. Treillis d'armature en fil soudé : fait de fil d'acier soudé conforme à la norme ASTM A185/A185M
7. Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.
8. Raccords mécaniques : assujettis à l'acceptation du Représentant du Ministère
9. Barres rondes et lisses : conformes à la norme CSA G40.20/G40.21.

2.2. FAÇONNAGE

1. Les armatures en acier doivent être façonnées conformément aux normes CAN/CSA A23.1/A23.2, à la norme ANSI/ACI 315 et au document Acier d'armature, Manuel des 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 et les détails de pliage de ces dernières.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. FABRICATION DES ARMATURES

1. La fabrication des armatures ne doit débiter que lorsque les dessins et les bordereaux de commande de ces armatures ont été examinés par le Représentant du ministère.
2. Couper et plier les barres en stricte conformité avec les détails montrés sur les dessins d'armatures examinés par le Représentant du ministère. Toutes les barres doivent être pliées à froid.
3. Aucune substitution des barres montrées sur les dessins d'armature examinés par le Représentant du ministère n'est permise sans l'autorisation de celui-ci.
4. Expédier les armatures au chantier en lots distincts étiquetés de manière à ce qu'ils soient facilement identifiés sur les bordereaux de commande.
5. Prendre toutes les précautions afin de ne pas déformer ni souiller les armatures au cours de leur transport puis de leur manutention et de leur stockage sur le chantier.

3.2. MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES

1. S'il y a lieu avant de les placer dans les coffrages, redresser à froid les armatures et les débarrasser des excès de rouille, des écailles, de la boue, de l'huile et de toute autre souillure qui diminue l'adhérence du béton.
2. Utiliser un nombre adéquat d'appuis-barres de la hauteur et de la rigidité requises afin que l'enrobage des armatures soit partout conforme aux épaisseurs stipulées à l'article 6 de la norme CAN/CSA A23.1; dans le cas cependant des barres nos 10 à 35 inclusivement placées dans des dalles et des murs non exposés aux intempéries ni en contact avec le sol, l'épaisseur de l'enrobage doit être de 25 mm. La distance entre les appuis-barres ne doit pas excéder 1 000 mm.
3. Toutes les barres d'armature doivent être mises en place suffisamment à l'avance pour permettre au Représentant du ministère d'en faire l'inspection complète avant le début de chaque coulée.

3.3. RECOUVREMENT DES ARMATURES

1. Le recouvrement des armatures des différents éléments de structure doit être conforme aux normes CSA-A23.1 et CSA-S413, dernières éditions et respecter le tableau suivants :

• Dalle structurale et escaliers	Acier du haut	25 mm ± 10mm
	Acier du bas	25 mm ± 10mm
• Poutre (étriers)	Acier du bas et latéraux	30mm ± 10mm
• Mur de fondation et mur intérieur	Typique	25mm ± 10mm
	En contact avec le sol	50mm ± 10mm
• Colonne coulée en place (ligatures)	Typique	30mm ± 10mm
	En contact avec le sol	50mm ± 10mm

• Semelle	En contact avec le sol Coulé contre le sol (s'appuyant contre le sol)	50mm ± 10mm 75mm ± 10mm
• Autres	Voir la norme CSA-A23.1 (dernière édition)	

3.4. TOLÉRANCE

2. Les tolérances admises dans la coupe des barres d'armature sont les suivantes :
 1. Barres 10M et 15M et ayant une longueur inférieure à 4 mètres : + ou 12 mm.
 2. Barres 10M et 15M et ayant une longueur supérieure à 4 mètres : + ou 25 mm.
 3. Barres 20M à 35M : + ou 25 mm.
 4. Barres 45M et 55M : + ou 25 mm.

2. Les tolérances admises dans le façonnage des barres d'armature pliées sont les suivantes
 1. Barres 10M à 35M :
 1. longueur hors tout : + ou 25 mm
 2. hauteur hors tout : 12 mm
 3. diamètre des crochets : + ou 12 mm
 2. Étriers et ligatures :
 1. largeur et hauteur hors tout + ou 12 mm
 3. Barres 45M
 1. largeur et hauteur hors tout + ou 65 mm
 4. Barres 55M
 1. largeur et hauteur hors tout + ou 90 mm.

3.5. ARMATURES EN ATTENTE

1. Il est interdit de plier sur place des armatures partiellement encastrées dans le béton durci à moins que le Représentant du ministère en ait donné l'autorisation.

3.6. SOUDAGE DES ARMATURES

1. Le soudage des armatures n'est permis que dans les cas précis où le Représentant du ministère en a donné l'autorisation.
2. Tout travail de soudage doit être confié à une entreprise accréditée auprès du Bureau canadien de soudure et doit être exécuté conformément aux prescriptions de la norme CSA W186. Soumettre au préalable au Représentant du ministère pour approbation tous les détails des soudures qui seront effectuées. Dans ce cas, l'acier d'armature à souder devra être conforme aux exigences de la norme CAN/CSA G30.18, 400W.
3. Si des joints soudés sont requis, ils seront du type «CADWELD» ou l'équivalent approuvé. Ils devront pouvoir résister en traction à une charge équivalente à 125 % de la limite élastique spécifiée des barres à joindre à moins d'indications contraires sur les dessins.

4. Le Sous-traitant devra vérifier la capacité des joints par des essais destructifs sur des joints faits en place et choisis par le Représentant du ministère. Tous les coûts entraînés par ces essais ainsi que les mesures correctives incidentes sont aux frais du Sous-traitant, excepté les coûts des essais en laboratoire qui sont aux frais de l'Entrepreneur.
5. On doit avoir au moins trois (3) essais par diamètre de barres utilisé et jusqu'à un essai par dix joints.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1. DÉFINITION

1. Sans objet.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Section 03 10 00 - Coffrage du béton
2. Section 03 20 00 - Armature du béton
3. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
4. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.

1.3. RÉFÉRENCE

1. CSA A23.1 - A.23.2-14 (2014): « Béton constituants et exécution des travaux méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton »; Se conformer à chacune des prescriptions de cette norme applicables aux travaux à exécuter, et aux modifications ou précisions contenues dans la présente section du devis. S'il y a contradiction entre les deux, la présente section aura préséance.
2. CAN/CSA-A3001 (2013), Compendium des matériaux liants
3. CAN/CSA-G30.18. (2009), Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton
4. ASTM A185 (1979), Standard Specification for Welded Steel Wire Fabric For Concrete Reinforcement
5. ASTM D1751 (2013), Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types
6. ASTM C309 03 (2011), Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete
7. En référence aux normes précitées faisant partie intégrante de la présente section du devis, l'Entrepreneur doit en posséder un exemplaire qu'il conserve à son bureau du chantier.

1.4. ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1. L'Entrepreneur est responsable du contrôle de la qualité de son produit et doit fournir pour examen au Représentant du ministère son programme de contrôle de la qualité.
2. Il doit soumettre au Laboratoire pour examen et évaluation les formules proposées pour le dosage des mélanges de chaque classe de béton, il doit préciser le type, la marque de fabrication et la provenance de tous les adjuvants utilisés.

3. Il doit fournir au Laboratoire, sur demande, des échantillons des granulats qui seront incorporés aux mélanges de béton et identifier leurs provenances.
4. À moins d'en être dispensé par écrit par le Représentant du ministère, il doit soumettre au laboratoire un rapport d'essais effectués par un laboratoire reconnu par lui, qui atteste que les granulats utilisés dans la fabrication du béton ne sont pas susceptibles de provoquer une expansion excédant les valeurs indiquées au tableau 1 de la méthode normalisée CAN/CSA-A23.2-27A.
5. Le laboratoire est habilité à émettre des mémos relativement à la qualité et à la mise en œuvre du béton, auxquels l'entrepreneur doit se conformer.

Ceci ne dégage aucunement la responsabilité de l'Entrepreneur de ses obligations d'exécuter les travaux suivant les plans et devis ; elle n'est pas non plus une garantie que ceux-ci ont été exécutés suivant les plans et devis.
6. L'entrepreneur doit coopérer avec le Représentant du ministère afin que, pendant chaque coulée, celui-ci puisse surveiller de près la mise en place du béton et prélever les échantillons requis pour les essais de contrôle.
7. Le Laboratoire mesurera l'affaissement et la teneur en air du béton chaque fois qu'il en prélèvera des échantillons en vue d'essais de résistance, et aussi souvent que nécessaire eut égard à la nature de l'ouvrage à construire.
8. Le Représentant du ministère se réserve le droit d'inspecter les travaux à l'usine de l'Entrepreneur à n'importe quel moment durant les heures d'ouverture. L'Entrepreneur doit lui apporter sa coopération lors de ces visites.

1.5. FOURNITURE DE BÉTON

1. Tout le béton doit être fourni prêt à l'emploi («ready-mix») par le même fabricant. L'usine de béton doit détenir un certificat de conformité délivré par le Bureau de normalisation du Québec conformément au protocole de certification NQ 2621-905.
2. Le fabricant du béton prêt à l'emploi est seul responsable du dosage de celui-ci et doit lui-même et à ses frais prendre toutes les dispositions nécessaires afin de s'assurer de la qualité et de l'uniformité de son produit.

1.6. AUTORISATION OU APPROBATION DU REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

1. Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du Représentant du ministère ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit Représentant du ministère a assisté.

1.7. BÉTON NON CONFORME

1. Enlever tout béton défectueux, souillé ou contenant des débris et le réparer selon les directives du Représentant du ministère. Remplir les nids d'abeilles avant d'appliquer l'enduit bitumineux sur les surfaces de béton.

Partie 2 PRODUITS

2.1. MATÉRIAUX

1. Ciment : pour usage général, conforme à la norme CAN/CSA-A3001, de type GU-SF
2. Eau : selon la norme CSA-A23.1/A23.2
3. Barres d'armature : de nuance 400, selon la norme CAN/CSA-G30.18.
4. Treillis d'acier à mailles soudées : selon la norme ASTM A185
5. Fonds de joint prémoulés
 1. Carton-fibre bituminé, selon la norme ASTM D1751.

2.2. CONSTITUANTS DU BÉTON

1. Conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.
2. Eau de gâchage : fraîche, limpide et potable.
3. Dimension nominale des gros granulats:
 1. 14 mm dans le cas du béton des dalles sur tabliers métalliques;
 2. 10 mm où il y a de fortes concentrations d'armature;
 3. 20 mm dans tous les autres cas.
4. L'emploi de chlorure de calcium ou d'adjuvant qui en contiennent est interdit.

2.3. FORMULES DE DOSAGE

1. L'affaissement au moment et au point de décharge est de 75 mm minimum et au maximum de 100 mm.
2. Fournir un document attestant que le dosage choisi permettra de produire un béton de la qualité prescrite et ayant le rendement et la résistance prévus conformément à la norme CAN/CSA-A23.1. Faire approuver la formule de béton conformément aux matériaux échantillonnés sur place. Toutefois, l'Entrepreneur demeure responsable du résultat obtenu.
3. Obtenir l'approbation du laboratoire désigné avant d'utiliser des adjuvants chimiques autres que ceux prescrits dans la formule de mélange qui a été préalablement fournie pour vérification.

2.4. MÉLANGES

1. Produire et fournir du béton de densité normale, tel que spécifié au tableau ci-dessous et conformément aux exigences du présent devis et des dessins.

Élément structural	Type d'exposition	Résistance à 28 jours (MPa)	Ciment	Rapport E / L	Agréats	Air entraîné	Remarque
			Type				
Fondations, semelles isolées	F2	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Dalle sur Sol intérieure	N	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Mur de fondation	F2	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Colonnes/Pilastres intérieurs	N	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Dalles et poutres typique.	N	30	GU	0.55	20 SIC	4% à 7%	--
Mur de soutènement extérieur	F2	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Trottoirs	C2	32	GU	0.45	20	5% à 8%	--

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. PRÉPARATION

1. S'assurer que l'érection des coffrages est complétée, que ceux-ci sont propres et exempts de glace, de neige et d'eau, et que les armatures et les pièces d'appoint y ont été placées conformément aux prescriptions des sections 03 10 00 et 03 20 00 du devis.
2. S'il y a lieu de fondre de la glace qui adhère aux armatures ou aux parois internes des coffrages, utiliser un jet de vapeur ou tout autre procédé approuvé par le Représentant du ministère. L'usage d'agents de déglacage n'est jamais permis.

3.2. AUTORISATION DE BÉTONNER

1. Prévenir le Représentant du ministère au moins 24 heures à l'avance chaque fois qu'une coulée de béton de quelque volume que ce soit est prévue.
2. Aucune coulée de béton ne doit être entreprise sans l'autorisation du Représentant du ministère.
3. L'autorisation de bétonner ne sera accordée que lorsque le Représentant du ministère aura procédé à sa propre inspection des coffrages et aura été satisfait que les prescriptions de l'article 3.1 paraissent avoir été observées.
4. Il est interdit de bétonner lorsqu'il pleut ou il neige, à moins que le Représentant du ministère soit satisfait des dispositions prises afin d'abriter le béton lors de son transport et de sa mise en place, n'en ait donné l'autorisation.
5. L'autorisation accordée par le Représentant du ministère de bétonner lorsque la température extérieure est inférieure à 5°C ou supérieure à 25°C ne dégage d'aucune façon l'Entrepreneur de son entière responsabilité relativement à la résistance et à la durabilité du béton qui sera mis en œuvre.

3.3. FABRICATION ET TRANSPORT DU BÉTON

1. S'assurer que la température du béton livré au chantier est à l'opposé de la température extérieure au moment où il sera mis en place, mais se situe en deçà des limites inférieures et supérieures stipulées dans les tableaux 16 de la norme CAN/CSA A23.1.
2. Planifier la fabrication du béton et en échelonner les livraisons au chantier de façon que chaque coulée puisse s'effectuer sans aucune interruption. Chaque gâchée de béton doit être entièrement déversée dans les coffrages moins de deux (2) heures après le début du gâchage.
3. Il n'est jamais permis d'ajouter de l'eau au béton durant le trajet de l'usine au chantier. Il n'est également jamais permis d'ajouter de l'eau au béton avant de le déverser du camion malaxeur, à moins que le Représentant du ministère n'en ait donné l'autorisation ; le cas échéant, la quantité d'eau ajoutée sera inscrite sur le bordereau de livraison et certifiée par le Représentant du ministère qui signera alors ce bordereau.

3.4. MISE EN PLACE DU BÉTON

1. Déposer le béton sans interruption ou en couches d'une épaisseur telle que chaque nouvelle couche s'intégrera aux couches sous-jacentes avant que le béton de celles-ci n'ait durci au point de provoquer la formation de joints de reprise («cold joints»).
2. Si des difficultés surviennent pendant sa mise en place, modifier la formule du béton suivant les directives du Représentant du ministère ou du laboratoire et utiliser le ou les adjuvants prescrits par celui-ci ; en assumer tous les frais.
3. Utiliser un conduit tubulaire vertical approprié chaque fois que le béton doit être déposé d'une hauteur de 1,5 mètre ou plus.
4. L'addition d'un superplastifiant au béton avant que celui-ci ne soit déposé dans les coffrages est obligatoire lors du bétonnage des murs dont la hauteur est supérieure à 2 mètres (y compris les murs de soutènement), des colonnes et aussi des poutres contenant une forte concentration d'armature.

3.5. CONSOLIDATION DU BÉTON

1. Utiliser des vibrateurs mécaniques internes seulement et en confier le maniement à des opérateurs qualifiés. Le diamètre et la fréquence de ces vibrateurs sont sujets à l'approbation du Représentant du ministère.

3.6. CURE ET PROTECTION DU BÉTON

1. Sauf dans le cas des éléments mentionnés au paragraphe ci-dessous, l'emploi de produits de cure est permis pourvu que ces produits soient conformes aux spécifications de la norme ASTM C309 03 et qu'ils ne nuisent en rien à l'adhérence ou à la mise en place des finis.
2. Dans le cas des dalles de plancher (ou autres éléments) exposés aux intempéries, des trottoirs et des bordures, la cure doit s'effectuer à l'eau par l'une ou l'autre des méthodes décrites à l'article 21.1.8 de la norme CAN/CSA A23.1 (cure à l'eau).
3. S'assurer que, pendant toute la durée de sa cure, le béton ne sera sollicité par aucune surcharge et sera adéquatement protégé contre les chocs violents, les vibrations excessives, les intempéries et autres perturbations.

4. Lorsque la température extérieure est de 27 C ou plus, se conformer aux prescriptions de la norme CAN/CSA A23.1.
5. Lorsque la température extérieure est de 5oC ou moins, ou lorsqu'il est possible qu'elle descende à ce niveau ou plus bas au cours des 24 heures suivant la mise en place du béton, se conformer aux prescriptions de la norme CAN/CSA A23.1.
6. La fourniture, l'installation et l'entretien de tous les ouvrages temporaires et appareils requis pour la cure et la protection du béton par temps chaud ou par temps froid, de même que l'alimentation de ces appareils, font partie des travaux contractuels ; en assumer tous les frais.

3.7. JOINT DE CONSTRUCTION

1. L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être approuvé par le Représentant du ministère. Celui-ci, s'il le juge à propos pour des raisons de continuité structurale ou d'apparence, pourra exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment.
2. Aucun des joints de construction déjà indiqués sur les plans, si indication il y a, ne doit être retranché ou déplacé sans l'autorisation du Représentant du ministère.
3. Façonner les joints verticaux et horizontaux de construction dans les murs conformément aux assemblages typiques à rainure et à languette détaillés sur les plans. Prévoir également un assemblage longitudinal à rainure et à languette d'une profondeur de 38 mm dans tout joint de construction introduit dans les dalles d'une épaisseur de 200 mm ou plus.
4. Soumettre au Représentant du ministère pour approbation les détails de toutes les entures par chevauchement requises dans les armatures qui traversent les joints de construction non indiqués sur les plans ou les dessins d'armatures.
5. L'exécution de joints de construction fait partie des travaux réguliers de l'Entrepreneur et ne lui donne droit à aucun supplément même lorsqu'il s'agit de joints ajoutés à la suite de directives du Représentant du ministère.

3.8. REPRISE DU BÉTONNAGE

1. Il est interdit d'entreprendre le bétonnage des dalles et des poutres moins de deux (2) heures après avoir complété celui des murs et des colonnes qui les supportent, ou alors que le béton de ces murs et de ces colonnes est encore plastique.
2. Immédiatement avant de reprendre le bétonnage contre un joint de construction ou au-dessus de celui-ci, scarifier la surface du béton durci de façon à détacher la laitance et les fragments qui y adhèrent et à exposer partiellement les gros granulats ; nettoyer ensuite cette surface à fond puis l'humecter sans toutefois la saturer.
3. Lorsque le bétonnage doit être repris au-dessus d'un joint horizontal de construction introduit dans un mur, une colonne ou une poutre en T renversé, déposer une première couche de béton d'une épaisseur de 300 à 450 mm ; utiliser un mélange dont l'affaissement, après addition d'un superplastifiant, est d'au moins 150 mm et le consolider adéquatement en place avant de poursuivre le bétonnage.

3.9. DALLE SUR SOL

1. Vérifier que les remblais sur lesquels les dalles seront bétonnées ont été compactés et nivelés à la satisfaction du Représentant du ministère et du laboratoire, et qu'ils sont propres et ne contiennent aucune trace de sol remanié. Si les travaux sont exécutés par temps froid, s'assurer que ces remblais ne sont pas gelés.
2. Humidifier les remblais avant d'y déposer le béton ; ce faisant, éviter de provoquer la formation de flaques d'eau et de zones boueuses ou molles.
3. Il est interdit de déposer directement sur les remblais le treillis métallique soudé et toute autre armature requise dans les dalles en prévision de les relever et de les appuyer sur le béton liquide pendant la mise en place de celui-ci.
4. Augmenter au besoin l'épaisseur de la dalle pour permettre un recouvrement d'au moins 40 mm de béton au-dessus et en-dessous des conduits électriques.
5. Dans les joints de construction, il faut prévoir des clés de 40 mm et enduire la surface du joint déjà en place d'un produit de cure pour briser l'adhérence.
6. Comme variante, l'Entrepreneur peut faire des joints de contrôle à la scie, en respectant les exigences énoncées pour les joints de construction.
7. Exécuter dans les dalles les joints de contrôle en conformité avec ce qui suit :
 1. Entreprendre ce travail de 6 à 8 h suivant la coulée, et le compléter dans un délai de 18 heures après la mise en place du béton.
 2. Utiliser une scie mécanique équipée d'une lame d'une épaisseur de 5 mm et creuser des rainures d'une profondeur équivalente à un quart (1/4) de l'épaisseur des dalles.
 3. Nettoyer immédiatement ces rainures à l'aide d'un jet d'eau à haute pression afin d'éliminer toute accumulation de laitance.
 4. Lorsque le béton aura complètement séché, mais pas moins de 21 jours après sa mise en place, nettoyer à sec chaque rainure et l'obturer avec du mastic de scellement autonivelant.

3.10. FINITION DES DALLES ET DURCISSEUR ET SCELLEUR

1. Se référer aux plans d'architecture et de structure et au devis d'architecture pour déterminer le type de fini que requiert chaque dalle de l'édifice en fonction des prescriptions des sous-articles .2 et .3 ci-dessous.
2. Dalles qui seront recouvertes d'un revêtement rigide ou d'une chape, dalles de propreté, plates-formes et escaliers extérieurs, trottoirs : exécuter la dernière finition à l'aide de truelles en bois de façon à obtenir des surfaces légèrement rugueuses sans stries ni ondulations.
3. La tolérance permise dans le fini, telle que définie par la norme CAN/CSA- A23.1, est de 8 mm sur 3,00 mètres.
4. Dalles intérieures de l'édifice dont le béton demeurera exposé ou qui seront recouvertes d'une moquette ou d'un revêtement flexible et dalle de toit : exécuter la dernière finition à l'aide de truelles mécaniques équipées de lames métalliques; passer ces truelles à plusieurs reprises et à intervalles appropriés de façon à obtenir des surfaces denses et parfaitement lisses, sans imperfections.

5. La tolérance permise dans le fini, telle que définie par la norme CAN/CSA- A23.1, est de 5 mm sur 3,00 mètres.
6. Lorsque les dessins ou les bordereaux demandent une finition de plancher avec durcisseur, appliquer un agrégat non métallique non coloré tel que le Diamag 7 de Sika ou l'équivalent approuvé au taux de 5 kg par mètre carré minimum en suivant les instructions du fabricant.
7. Les planchers où les surfaces de béton demeureront exposées (sans peinture, tapis, tuiles ou autre fini) doivent recevoir après application du durcisseur et mûrissement du béton pour obtenir des planchers moins poussiéreux deux couches de scelleur, conforme aux exigences de la norme CAN/CGSB-25.20 « Apprêt pour planchers », d'un des types suivants selon les indications sur les dessins :
 1. Flortec 22 clair ou l'équivalent approuvé.
 2. Sikaguard Color A50 couleur « gris » ou l'équivalent approuvé.
 3. Sikaguard Clear/Seal 2 ou l'équivalent approuvé.
 4. Sikaguard 71H ou l'équivalent approuvé.
 5. Sikaguard Clearsel ou l'équivalent approuvé.La première couche est appliquée après que le béton ait durci, la deuxième après un délai de 6 mois à 12 mois environ après la première application.

3.11. TRAITEMENT DES SURFACES BANCHÉES

1. Les nids de cailloux repérés à la surface du béton au moment du décoffrage ne doivent pas être réparés avant que le Représentant du ministère ne les ait examinés et n'ait acceptés les méthodes correctives à employer.
2. Les bavures, les stries et autres irrégularités disgracieuses des surfaces banchées qui demeureront exposées ou qui recevront une membrane d'imperméabilisation doivent être éliminées dans un délai de 24 heures après le décoffrage. Les trous laissés par les tirants doivent également être obturés dans le même délai.

3.12. COUPES, PERCÉES ET ENTAILLES DANS LE BÉTON DURCI

1. Il n'est jamais permis, pour quelque raison que ce soit, de couper, percer ou entailler des éléments déjà bétonnés, à moins que le Représentant du ministère n'en ait donné l'autorisation.
2. Toute coupe, percée ou entaille dans du béton durci autorisée par le Représentant du ministère doit être exécutée à l'endroit précis et suivant les dimensions exactes approuvés par celui-ci. Utiliser des outils rotatifs qui préviennent l'éclatement du béton.

3.13. TOLÉRANCES

1. Si les tolérances spécifiées par la norme CAN/CSA A23.1 n'ont pas été observées lors de la construction de quelque élément que ce soit de l'ouvrage montré sur les plans, le Représentant du ministère pourra exiger que cet élément soit démoli et reconstruit suivant les tolérances dudit article, sans frais additionnels pour le Ministère.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

1. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction
2. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.

1.2 RÉFÉRENCES

1. American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 1. ASTM A36/A36M (2014), Specification for Structural Steel.
 2. ASTM A193/A193M (2017), Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High-Temperature Service.
 3. ASTM A307 (2014), Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 psi Tensile Strength.
 4. ASTM A325, Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.
 5. ASTM A325M (2004), Specification for High-Strength Bolts for Structural Steel Joints [Metric].
 6. ASTM A490M (2011), Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints (Metric).
2. Office des normes générales du Canada (CGSB)
 1. CAN/CGSB-85.10 (1999), 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.
 1. ICCA/AFPC 1-73a (1973), Peinture une couche à séchage rapide pour acier de charpente.
 2. ICCA/AFPC 2-75 (1975), Peinture pour couche primaire, à séchage rapide pour acier de charpente.
4. Association canadienne de normalisation (CSA)
 1. CAN/CSA-G40.20/G40.21 (2013), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 2. CAN/CSA-G164 (2018), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 3. CAN/CSA-S16 (2014), Limit States Design of Steel Structures (Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier).
 4. CAN/CSA-S136 (2016), Limit States Design of Steel Structures (Éléments de charpente en acier formés à froid).
 5. CSA-S136.1(2016), Commentary on CSA Standard S136.
 6. CSA W47.1(2009), Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
 7. CSA W48 (2018), Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
 8. CSA W55.3 (2008), Resistance Welding Qualification Code for Fabricators of Structural Members Used in Buildings.
 9. CSA W59 (2013), Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).

5. Master Painters Institute
 1. MPI-INT 5.1, Structural Steel and Metal Fabrications.
 2. MPI-EXT 5.1, Structural Steel and Metal Fabrications.
6. The Society for Protective Coatings (SSPC)
 1. SSPC SP-6/NACE No. 3 (2007), Commercial Blast Cleaning

1.3 DESSINS D'ATELIER

1. Soumettre au Représentant du ministère pour approbation des dessins d'atelier et d'érection complets et détaillés de la charpente d'acier à exécuter.
2. Les dessins d'atelier et d'érection doivent contenir tous les renseignements mentionnés aux articles 4.1 et 4.2 de la norme CAN/CSA S16.1 et porter la signature de la personne qui les a vérifiés avant qu'ils ne soient émis pour approbation. Les dessins non vérifiés par l'entrepreneur seront refusés et retournés à celui-ci.
3. Les dessins doivent porter la signature et le sceau de l'Ingénieur du manufacturier qui a conçu les détails d'assemblages et qui est membre actif de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
4. Dans le cas des poutrelles, les dessins d'atelier doivent en outre :
 1. Indiquer les charges de calcul utilisées et les cambrures requises pour compenser la flèche sous la charge morte;
 2. Fournir les épures des efforts dans toutes les membrures des poutrelles de même que tous les détails relatifs aux appuis, aux entretoises, etc. ainsi qu'un bordereau des matériaux requis pour la fabrication et l'assemblage;
 3. Porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre actif de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
5. Le titre du projet de même que les noms du client, des professionnels et de l'Entrepreneur doivent apparaître sur chaque dessin d'atelier et d'érection.
6. L'Entrepreneur est autorisé à utiliser les dessins d'ingénierie, émis pour construction, comme dessins de montage, mais le cartouche doit être remplacé par celui de l'Entrepreneur et le sceau du professionnels doit être enlevé.
7. Les dessins de montage doivent faire référence au numéro du contrat et au numéro du dessin d'ingénierie connexe.
8. L'Entrepreneur ne doit entreprendre la fabrication des éléments de la charpente que lorsque les dessins d'atelier et d'érection ont été approuvés par le Représentant du ministère.

1.4 ANCRAGES AU BÉTON

1. Les ancrages à coquilles expansives, les ancrages chimiques (époxy), les ancrages à maçonnerie et les boulons d'ancrage à la base des colonnes sont à prévoir par l'entrepreneur.

1.5 ANCRAGES À MAÇONNERIE

1. Aux endroits où des cloisons de maçonnerie rencontrent des colonnes d'acier, fournir et installer des plaques de 25 mm de largeur par 300 mm de longueur par 3 mm d'épaisseur espacées à 600 mm c/c. Voir les plans d'architecture pour la localisation des cloisons.

2. Aux sommets des cloisons de maçonnerie, sous les poutres, sous les poutrelles et entre les éléments de structure en acier ou en béton, fournir et installer les supports aux murs de maçonnerie. Ces supports seront composés de cornières 75 X 75 X 5 de 400 mm de longueur, placés à 1200 c/c, en quinconce, de chaque côté du mur.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1. L'Entrepreneur doit avoir un programme de contrôle de la qualité, sous réserve de l'approbation du Représentant du ministère, généralement conforme à la norme ISO-9002. Ce programme doit être soumis au Représentant du ministère.
2. Obtenir les certificats émis par l'aciérie et attestant de la composition chimique et des propriétés physiques de l'acier utilisé avant la fabrication, et livrer ces documents au Représentant du ministère.
3. Conserver à l'atelier de fabrication les comptes rendus du contrôle de la qualité et des essais non destructifs pour examen par le Représentant du ministère.
4. Avant le début de la fabrication, soumettre à l'examen du Représentant du ministère les procédures de soudage en atelier. Les procédures de soudage sur le chantier doivent également, le cas échéant, être soumises.
5. Le Représentant du ministère se réserve le droit d'inspecter les travaux à l'usine de l'Entrepreneur et à celles de ses fournisseurs et sous-traitants, à n'importe quel moment durant les heures d'ouverture. La coopération pendant les visites doit être conforme à la norme CAN/CSA- S16.1, clause 31.2.

Partie 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

1. Profilés laminés ou soudés, plaques et barres : conformes aux spécifications des normes CAN/CSA-G40.20 et CAN/CSA-G40.21. Utiliser de l'acier de nuance 350W, à l'exception des cordes des poutrelles qui peuvent être de nuance 380W et des profilés en L et en C qui peuvent être de nuance 300W.
2. Tubes : conformes aux spécifications des normes CAN/CSA-G40.20 et CAN/CSA-G40.21 ou ASTM A500. Utiliser de l'acier de nuance 350W, classe C, à moins d'indications contraires sur les dessins.
3. Boulons d'ancrage : conformes aux spécifications de la norme ASTM A307 sauf indication contraire sur les dessins.
4. Boulons à haute résistance : conformes aux spécifications de la norme ASTM A325.
5. Fixation de pontage métallique en acier ordinaire de dureté 55 HRC, avec 5 micromètres de zinc conformes aux spécifications de la norme ASTM B633, SC1, type III.
6. Électrodes de soudage : conformes aux spécifications de l'une des normes CAN/CSA W48.
7. Peinture une couche à séchage rapide : conforme aux spécifications de la norme 1-73a ICCA/AFPC de couleur grise. Voir aussi l'article 3.6.
8. Tablier métallique : tôle d'acier galvanisée conforme aux spécifications de la norme ASTM A653M, SS grade 230. Utiliser de la tôle recouverte d'une couche de zinc équivalente à Z275 de la norme A525M de l'ASTM.
9. Galvanisation par immersion à chaud : selon les indications, éléments en acier galvanisés conformément à la norme CAN/CSA G164, avec zingage d'au moins 600 g/m².

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 VÉRIFICATION AU CHANTIER

1. Vérifier toutes les dimensions et élévations sur le chantier avant d'entreprendre la fabrication des éléments de la charpente. La vérification doit être faite suffisamment tôt pour éviter tout délai au chantier.

3.2 SUBSTITUTION

1. Toute substitution aux matériaux spécifiés aux articles 2 ou aux profils de section indiqués sur les plans doit être approuvée par écrit par le Représentant du ministère; celui-ci pourra alors exiger qu'on lui soumette au préalable la note de calculs justifiant la substitution demandée.

3.3 FABRICATION

1. Fournir tous les matériaux requis à l'état neuf.
2. Se conformer rigoureusement aux prescriptions de la norme CAN/CSA-S16.1 de même qu'aux détails montrés sur les dessins d'atelier.
3. Arquer adéquatement les poutres pour lesquelles une cambrure est spécifiée sur les plans.
4. Fermer l'extrémité ouverte des profilés creux avec des plaques d'about de 6 mm minimum. Prévoir des trous d'inspection et d'écoulement.
5. Éviter de former dans la charpente d'acier des réceptacles à l'eau et à la poussière. Percer des trous de drainage au besoin.
6. Tout élément où les tolérances de fabrication n'ont pas été observées ou qui présente des soudures mal exécutées est sujet à être rejeté par le Représentant du ministère.

3.4 ASSEMBLAGES

1. Concevoir et calculer les assemblages en fonction des forces, moments fléchissant et efforts tranchants indiqués sur les plans. Dans le cas des poutres, les assemblages doivent être au moins équivalents à ceux qui sont détaillés aux Tables 3-56 à 3-79 de la 9^{ème} édition - révision 3 du livre intitulé « Handbook of Steel Construction » publié en 2007 par l'Institut canadien de la construction en acier.
2. De plus, les assemblages des poutres à chacune de leurs extrémités devront résister à au moins 60% de la charge totale factorisée uniformément répartie que peut supporter la poutre en supposant que la semelle en compression est latéralement supportée sur toute la portée. Les plaques de bout ou les cornières d'assemblage des poutres auront une épaisseur minimale d'au moins 8 mm et les cordons de soudure d'au moins 6 mm.
3. À moins d'indications contraires sur les plans, tous les assemblages exécutés en atelier doivent être soudés. Si des assemblages boulonnés sont spécifiés, des boulons à haute résistance seront utilisés.
4. À moins d'indications contraires sur les plans, tous les assemblages exécutés sur le chantier doivent être des assemblages boulonnés du type à pression diamétrale sauf les assemblages rigides (pouvant résister à un moment) qui doivent être du type à friction utilisant une valeur de $k_s = 0.33$ et $c_1 = 0.82$ et le nettoyage approprié. L'Entrepreneur peut utiliser des valeurs supérieures seulement s'il peut démontrer au Représentant du ministère

que les surfaces en contact au moment du montage rencontrent les exigences permettant l'utilisation de telles valeurs.

5. Les assemblages des pièces de contreventement doivent être conçus en supposant une **ossature contreventée à ductilité limitée**, selon les exigences de l'article 27.6 de la norme CAN/CSA-S16.1.
6. Les assemblages des contreventements seront des assemblages à pression diamétrale en considérant les charges calculées selon les exigences de l'article 27.5.3 de la norme CAN/CSA-S16.1.
7. Lorsque la charge qu'elles doivent transmettre n'est pas indiquée sur les plans, les soudures seront calculées de façon à pouvoir mobiliser la pleine capacité des éléments qu'elles unissent.
8. L'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du ministère la note de calculs de tout assemblage dont la conception est l'objet d'un désaccord.
9. Avant de remettre les dessins détaillés d'atelier, soumettre à l'examen du Représentant du ministère, avec les calculs vérifiés, signés et portant le sceau d'un Ingénieur licencié, les assemblages non-standard, excentrés ou soudés au chantier.
10. Les assemblages excentriques ou situés d'un seul côté de l'âme de poutres ne doivent pas être utilisés à moins qu'il soit impossible de détailler un assemblage symétrique.

3.5 POUTRELLES

1. Concevoir et calculer les poutrelles en fonction des charges et de l'espacement indiqués sur les plans. Se conformer aux prescriptions de la norme CAN/CSA-S16.1.
2. Se conformer aux indications fournies sur les plans relativement au prolongement des membrures inférieures et /ou des membrures supérieures.
3. Sauf lorsque requis sur les plans, il n'est jamais permis de percer les semelles des membrures supérieure et inférieure d'une poutrelle.
4. À moins d'indications contraires, la flèche causée par la surcharge ne doit pas dépasser 1/300 de la portée pour les toits et 1/360 pour les planchers.
5. La cambrure doit être égale à la flèche sous charge morte.

3.6 LIVRAISON, MANUTENTION ET STOCKAGE

1. Charger, transporter et livrer l'acier au chantier. Prendre les précautions requises pour ne pas endommager les éléments et la peinture des éléments d'acier lors de la manutention et du transport.
2. Veiller à ce que les surfaces peintes ne soient pas empilées face contre face, mais les séparer avec des blocs en bois, des épaisseurs de mousse de polystyrène ou d'autres matériaux convenables.
3. Utiliser des élingues en nylon pour soulever les matériaux et, s'il y a lieu, utiliser des palonniers ou des berceaux.
4. Fixer fermement l'acier avec des chaînes et des pièces de calage aux véhicules de transport pour empêcher tout mouvement horizontal. Protéger les arêtes des pièces métalliques avec du caoutchouc, de la jute ou du bois. Ne pas charger de petites sections en paquets à l'intérieur de gros profilés en « U » ou des poutres.

5. Décharger à l'emplacement prévu. Fournir le matériel et la main-d'œuvre pour effectuer le déchargement sans dommage et placer les pièces sur des blocs en bois fournis par l'Entrepreneur.
6. Choisir adéquatement les dimensions des blocs de bois et les espacer correctement pour éviter tout contact de l'acier empilé avec le sol.

3.7 ÉRECTION

1. La technique proposée de même que le matériel utilisé pour ériger la charpente sont sujets à l'approbation du Représentant du ministère. Cette approbation ne libère cependant d'aucune façon l'Entrepreneur de son entière responsabilité quant au choix de la technique et à la mobilisation du matériel qui lui permettront d'exécuter rapidement et en toute sécurité ses travaux.
2. Bien fixer à la charpente les contreventements temporaires, les liens transversaux et les câbles d'haubanage d'une résistance suffisante pour supporter les charges dues aux vents extrêmes ou autres, tant que les assemblages finaux des éléments de charpente ne seront pas terminés.
3. Laisser les contreventements temporaires en place si la stabilité permanente de la construction dépend des travaux des autres corps de métier, jusqu'à ce que ces travaux soient terminés.
4. La charpente doit être érigée en stricte conformité avec les prescriptions de l'article 30 de la norme CAN/CSA-S16.1.
5. Rapporter au Représentant du ministère dans le plus bref délai toute défectuosité décelée dans l'assemblage des éléments fabriqués en atelier et s'en remettre à sa décision au sujet des corrections à apporter.
6. Redresser les éléments légèrement déformés avant de les assembler sur le chantier et remplacer tous ceux qui sont endommagés au point que leur efficacité est mise en doute par le Représentant du ministère.
7. Il est strictement interdit d'exécuter des soudures d'assemblage sur le chantier à moins qu'elles ne soient indiquées sur les dessins d'atelier ou qu'elles n'aient été préalablement approuvées par le Représentant du ministère.
8. Introduire des cales en acier sous les plaques de base des colonnes de façon à les maintenir à la verticale et de niveau pendant la cure du mortier de remplissage.
9. Il est strictement interdit de percer et couper au chalumeau ou modifier de quelque autre façon que ce soit sur le chantier un élément de la charpente sans en avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite du Représentant du ministère.
10. Dès que les travaux d'érection seront terminés, appliquer une couche de peinture sur les soudures et les joints boulonnés exécutés sur le chantier, et retoucher les surfaces grillées ou éraflées au cours de ces travaux.

3.8 TABLIER METALLIQUE

1. Les pontages doivent être conçus et fabriqués selon les exigences de la norme CAN/CSA-S136.
2. Les pontages doivent avoir une épaisseur de tôle minimale et des profondeurs de profil nominales conformes aux dessins et capables de supporter les charges indiquées sur les dessins. Les pontages doivent avoir des recouvrements latéraux imbriqués. Les pontages des planchers doivent être de type à haute adhérence.

3. Entreposer au chantier puis ériger le tablier métallique conformément aux directives du manufacturier.
4. Ériger le tablier métallique de façon à en assurer la continuité sur au moins 3 portées.
5. Abouter les panneaux au-dessus d'appuis de manière à ce que leurs extrémités chevauchent d'au moins 50 mm.
6. À moins d'indications contraires sur les dessins, fixer les panneaux à chaque support de l'ossature métallique au moyen de rondelles et de soudures ponctuelles à l'arc de 20 mm de diamètre placées à chaque cannelure selon un patron de soudure de type 914/7.
7. À moins d'indications contraires sur les dessins, fixer les panneaux à tous les éléments porteurs qui sont parallèles aux cannelures au moyen de rondelles et de soudures ponctuelles à l'arc de 20 mm de diamètre espacées de 900 mm maximum.
8. Dans le cas où ces éléments ne sont pas en contact avec le tablier (éléments porteurs principaux plus bas que les éléments porteurs secondaires) ajouter un appui (HSS 101.6 x 101.6 x 4.78 par 100 mm de longueur, par exemple) entre le tablier et l'élément porteur afin de respecter l'espacement de 900 mm pour les soudures.
9. Emboutir mécaniquement l'un dans l'autre les côtés mâle et femelle des panneaux adjacents à des intervalles n'excédant pas 450 mm, à moins d'indications contraires sur les dessins.
10. Il est strictement interdit de pratiquer au chantier des ouvertures de 150 mm ou plus de diamètre ou de côté sans renforcer le tablier autour de ces ouvertures. Les détails des renforcements prévus doivent être montrés sur les dessins d'atelier et soumis au Représentant du ministère pour approbation.
11. Fixer des cornières de support de 75 mm x 75 mm x 6 mm devant les colonnes.
12. Dès que le tablier aura été fixé à sa position définitive, retoucher avec de l'apprêt les surfaces grillées au cours du soudage.
13. Fixer les fermetures des cannelures aux endroits devant contenir le béton coulé selon les recommandations du fabricant.

3.9 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À L'ATELIER ET AU CHANTIER

1. L'Entrepreneur fera tous les travaux en appliquant un programme d'assurance qualité généralement conforme aux exigences de la norme ISO-9002.
2. L'Entrepreneur doit effectuer les essais non destructifs des soudures suivants:
 1. Contrôle radiographique des soudures bout à bout
 2. Essai par poudre magnétique des soudures à cordons;
3. Contrôle aux ultrasons des soudures à assemblage en « T » à pleine pénétration. Les essais seront effectués sur une certaine quantité de soudures sélectionnées au hasard de la façon suivante :
 1. Soudure à cordon : 5 %
 2. Soudure à pleine pénétration en atelier : 25 %
 3. Soudure à pleine pénétration au chantier : 50 %
4. Si les défauts dépassent les limites de la norme CSA W59, effectuer alors des essais sur toute la longueur de la soudure. Effectuer les réparations et vérifier à nouveau les parties réparées. S'il y a encore des défauts dans les parties réparées, réparer et vérifier à nouveau jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus. Les réparations et essais additionnels sont aux frais de l'Entrepreneur.

5. Pour être acceptables, les soudures doivent respecter les critères de la norme CSA W59.
6. Si le Représentant du ministère le juge à propos, il pourra, pour surveiller le contrôle de la qualité, l'inspection et les essais de l'Entrepreneur, avoir recours à un laboratoire d'inspection et d'essais dont les services seront retenus par le Ministère.

3.10 PEINTURAGE EN ATELIER

1. Tout l'acier devra recevoir une couche de peinture conforme aux spécifications de la norme 1-73a ICCA/AFPC sur les surfaces de tous les éléments de la charpente à l'exception de celles qui seront soit en contact avec le béton, soit recouvertes de béton ou encore qui doivent conserver leur adhérence naturelle à l'intérieur des assemblages par friction.
2. Les têtes de boulons, rondelles et écrous d'assemblage de même que les surfaces soudées au chantier ou endommagées doivent être peints ou être retouchés en utilisant le même système de peinture.
3. Effectuer le travail décrit aux sous-articles ci-dessus à l'atelier et en stricte conformité avec les prescriptions de l'article 29 de la norme CAN/CSA-S16.1.
4. Avant application de la peinture à séchage rapide, toute graisse et huile doivent être enlevées conformément à la norme SP1-63 SSPC «Nettoyage au solvant» et tout l'acier doit être nettoyé selon une méthode appropriée pour éliminer la rouille décollée, l'écaillage par plaques, les salissures, le décapant à souder, etc., à un degré équivalent à la norme illustrée «DST 2» de la norme VIS-1 SSPC «Normes photographiques en couleur de la préparation de la surface». L'utilisation de produit « anti-splatter » est requis pour les pièces apparentes soit les pièces d'acier des poteaux en treillis, les poteaux HSS rond, les contreventements et les connexions de poutres apparentes.
5. La peinture ne doit pas être appliquée si la surface de l'acier est humide à cause de la pluie ou de la condensation ou si l'humidité relative est supérieure à 85 % et si la température ambiante risque de baisser en dessous de 5°C avant que la peinture soit assez sèche pour la manipulation.
6. La peinture peut être appliquée lorsque sa température est supérieure à 15°C et que la température des surfaces d'acier sur lesquelles elle est appliquée se situe entre 5°C et 35°C.
7. Tous les travaux de peinture devront être faits selon les recommandations des fabricants des peintures et selon les exigences du présent devis en suivant les exigences les plus sévères.

3.11 PEINTURAGE SUR LE CHANTIER

1. À moins d'indications contraires, retoucher avec une peinture pour couche primaire conforme à la norme SSPC-SP-6 toutes les surfaces endommagées et les surfaces qui n'ont pas été peintes en atelier. Appliquer la peinture conformément aux exigences de la norme CAN/CGSB 85.10.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition - Section 01 74 21.
- .3 Pieux forés ancrés par injection - Section 31 63 19.
- .4 Pieux tube acier – Section 31 62 16.19
- .5 Documents et échantillons à soumettre - Section 01 33 00

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM), dernières éditions
 - .1 ASTM D1143 (2013), Standard Test Method for Piles Under Static Axial Compressive Load.
 - .2 ASTM D4945 (2017), Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre 2 semaines avant le début des essais la méthode d'essai sélectionnée selon les prescriptions et fournir les dessins illustrant de façon détaillée l'appareillage utilisé.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 Rapports des essais : soumettre trois (3) exemplaires des rapports d'essais des pieux délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance prescrits.

Partie 2 PRODUIT**2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Sans objet.

Partie 3 EXÉCUTION**3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 La capacité portante nominale admissible des pieux soumis à la charge spécifiée doit être celle indiquée sur les plans de fondations (structures).
- .2 Préciser à l'intention du Représentant du Ministère, 2 semaines avant le début des essais, la méthode d'essai sélectionnée conformément aux normes ASTM D1143 ou ASTM D4945 selon le choix de l'essai retenu (statique ou dynamique).
 - .1 Fournir des dessins illustrant de façon détaillée l'appareillage d'essai utilisé.
- .3 Fournir et installer le matériel et les structures temporaires nécessaires à la réalisation des essais.

- .4 Le représentant du Ministère doit choisir les pieux qui sont mis à l'essai pendant l'exécution des travaux.
- .5 Les essais doivent être effectués en présence du représentant du Ministère.
- .6 Prévoir des abris, des structures et un éclairage appropriés de manière à permettre l'observation et l'exécution des essais ainsi que l'enregistrement des données.

3.2 ESSAIS

- .1 À moins de prescriptions contraires, effectuer les essais de compression des pieux, si cette méthode est retenue, et rédiger les rapports pertinents conformément à la norme ASTM D1143.
- .2 À moins de prescriptions contraires, effectuer les essais dynamiques, si cette méthode est retenue, et rédiger les rapports pertinents conformément à la norme ASTM D4945.
- .3 Effectuer les essais 2 jours après le fonçage des pieux d'essai.
- .4 Une fois les essais terminés, enlever les appareils et le matériel d'essai ainsi que les pieux d'ancrage.
- .5 Fournir le rapport d'essai en 3 exemplaires, selon les exigences de la norme ASTM D1143.
 - .1 Inclure dans le rapport les données relatives au déplacement latéral en tenant compte du niveau de précision exigé dans la norme ASTM D1143.

3.3 ÉVALUATION DES ESSAIS

- .1 L'interprétation des résultats des essais doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien qualifié afin d'estimer la performance et la capacité portante des pieux.
- .2 Si le pieu échoue l'essai de chargement, effectuer des essais additionnels, conformément aux indications du Représentant du Ministère.
- .3 La validité des essais est déterminée par le représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTION CONNEXES

1. Les conditions générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction.
3. Étude géotechnique :
 1. Voir l'annexe A.

1.2. DÉFINITION

1. Sans objet.

1.3. NORMES DE RÉFÉRENCE

1. ASTM C117 (2017), Test Method for Material Finer Than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
2. ASTM C136 (2014) Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
3. ASTM D422 (2007), Method for Particle-Size Analysis of Soils.
4. ASTM D698 (2012), Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³) (600 kN-m/m³).
5. ASTM D1557 (2012), Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft³) 2,700 Kn-m/m³).
6. ASTM D4318 (2017), Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
7. CAN/CSA-A23.1 (2016), Béton - Constituants et exécution des travaux.

1.4. EXIGENCES GÉNÉRALES

1. Se conformer aux règlements provinciaux et municipaux régissant l'exécution des travaux décrits dans la présente section du devis, en particulier ceux relatifs à la protection de l'environnement et à l'étalement des excavations.
2. Les travaux sont régis par un plan de gestion des déchets conforme à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction. Les travaux de la présente section doivent s'effectuer en respectant les exigences de ce plan qui sera mis en œuvre par l'Entrepreneur, tous les sous-entrepreneurs doivent s'y conformer.

1.5. NATURE DU SOL

1. Un rapport d'étude géotechnique à proximité du terrain où les travaux doivent être exécutés est annexé aux documents contractuels.

1.6. LIGNES ET NIVEAUX

1. Avant que ne débutent les travaux, placer et assujettir sur le chantier toutes les bornes repères requises pour déterminer l'emplacement et délimiter la superficie et la profondeur des fouilles qui devront être exécutées.
2. Remplacer ou rectifier immédiatement toute borne repère qui a été enlevée ou déplacée avant que les travaux d'excavation et de bétonnage pour lesquels elle est requise n'aient été complétés et approuvés par le représentant du ministère.

1.7. PERMIS ET RÈGLEMENTS

1. L'Entrepreneur doit se procurer tous les permis nécessaires. L'Entrepreneur doit respecter toutes les lois et tous les règlements en vigueur et en particulier ceux relatifs à l'usage des explosifs, à l'étañonnement des excavations et à la protection de l'environnement.

1.8. PROTECTION DES SERVICES PUBLICS ET DES STRUCTURES

1. L'Entrepreneur doit prendre grand soin de tous les services publics (eau, égout, gaz, électricité, téléphone, trottoirs, pavage, etc.) souterrains ou aériens que son travail peut affecter. Il doit les supporter et les protéger au besoin. Ces services publics peuvent appartenir à des entreprises privées, à des corps publics.
2. Il est responsable de tout dommage qui peut leur arriver à la suite des opérations de construction. Il doit lui-même faire les vérifications nécessaires avec les corps publics, les entreprises privées qui en sont propriétaires lorsque celui-ci en est propriétaire. La localisation des conduits sur les plans est généralement approximative et des vérifications sur place doivent être réalisées afin de localiser précisément les services enfouis.
3. Au besoin, l'excavation à proximité des conduits et des structures souterrains doit être faite à la main. Ces conduits et structures souterrains ne doivent pas être remblayés avant que le Professionnel ne les ait inspectés.
4. Tout pavage ou trottoir doit être scié à la limite de l'excavation, préalablement au travail d'excavation proprement dit. Il n'est pas permis de briser un pavage, une bordure ou un trottoir en utilisant la benne d'une machine excavatrice ou une autre méthode analogue.

1.9. OUVRAGES PÉRIPHÉRIQUES EXISTANTS

1. Prendre toutes les précautions requises afin de ne pas endommager les aménagements paysagers, les édifices et autres ouvrages artificiels situés à la périphérie du chantier. S'il y a lieu, effectuer les réparations qui s'imposent à la satisfaction du Ministère et en assumer tous les frais.
2. Avant le début des travaux, effectuer en compagnie du Ministère et de l'assureur de l'Entrepreneur, une visite d'inspection complète des édifices et autres ouvrages environnants susceptibles d'être endommagés pendant l'exécution de ces travaux. Le cas échéant, présenter au représentant du ministère un rapport écrit en incluant des photos ou une vidéo faisant état de toute défektivité existante qui a été relevée et qui pourrait éventuellement faire l'objet d'une réclamation pour dommages.

1.10. ENTRETIEN DU CHANTIER

1. Prévenir l'émanation de poussières sur le chantier et s'abstenir d'y brûler des

débris combustibles provenant de l'excavation ou de la démolition ou de toute autre source.

2. Le retrait des matériaux indésirables doit se faire à chaque jour.
3. Éviter d'entasser les déblais à des endroits où ils peuvent menacer la stabilité des talus d'excavation ou nuire à l'égouttement naturel du site des travaux.
4. Protéger les talus d'excavation contre l'érosion, les éboulements et tout autre phénomène de dégradation naturelle ou accidentelle susceptible de retarder la progression normale des travaux.

1.11. MESURES DE SÉCURITÉ

1. Se conformer rigoureusement aux prescriptions de l'article 3.15 : Excavations et tranchées, du Code de sécurité pour les travaux de construction, S 2.1, r.6 publié par l'Éditeur officiel du Québec.

1.12. SUPERVISION DES TRAVAUX

1. Le représentant du ministère pourra procéder à l'évaluation de la qualité du sol exposé au fond des excavations et à l'évaluation de la qualité des remblais de fondation. L'Entrepreneur doit en tout temps coopérer avec le représentant du ministère et mettre à sa disposition l'équipement sur place afin qu'il puisse accomplir rapidement et efficacement son travail. Il doit coopérer lors des travaux de remblayage afin de permettre au représentant du ministère de vérifier la compacité des matériaux mis en œuvre et leur qualité.
2. L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément au montant de son contrat en raison des délais que lui occasionne l'intervention du représentant du ministère pour effectuer son travail de contrôle de la qualité pendant l'exécution des travaux de remblayage.

1.13. AUTORISATION OU APPROBATION DU REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

1. Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du représentant du ministère ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit représentant du ministère a assisté.
2. Le représentant du ministère peut déléguer un laboratoire pour le représenter dans l'évaluation de la qualité des matériaux et des travaux. Le laboratoire est, à ce titre, habilité à émettre des directives auxquelles l'Entrepreneur doit se conformer.

Partie 2 PRODUITS

2.1. PROVENANCE ET APPROBATION DES MATÉRIAUX

1. Avant de débiter les travaux, l'Entrepreneur doit faire savoir au représentant du ministère la provenance des matériaux d'emprunt qu'il entend utiliser.
2. L'Entrepreneur doit fournir des rapports récents des analyses granulométriques et des essais qualitatifs, exécutés par un laboratoire reconnu, attestant que tous les matériaux répondent aux exigences du devis.
3. Le représentant du ministère se réserve le droit de faire exécuter, aux frais du Ministère, par un laboratoire reconnu, des analyses granulométriques et essais qualitatifs attestant que tous les matériaux répondent aux exigences du devis et l'Entrepreneur doit lui apporter sa coopération et fournir les échantillons requis.
4. Les matériaux d'emprunt ne doivent contenir aucun élément susceptible de gonfler.
5. L'Entrepreneur ne peut utiliser aucun matériau avant qu'il ne soit approuvé par écrit par Le représentant du ministère.

2.2. MATÉRIAUX GRANULAIRES

1. Qualité

Au moins 95% des résultats des essais effectués par un ou des laboratoires doivent répondre aux spécifications suivantes :

Essais	Pierre 0-20 et 5-20	Pierre 0-60	Sable ou gravier
Nombre pétrographique max.	200	300	400
Durabilité MgSO4 (% max.)	20	25	35
Los Angeles (% max.)	50	50	50
Micro-Deval (% max.)	33	36	45
Fragmentation (% min.)	50	50	-
Matières organiques (% max.)	0,8	0,8	0,8

1. Nombre pétrographique
BNQ-2560-900 «Détermination du nombre pétrographique du gros granulat» ; le maximum est de 175 au lieu de 200 dans le cas d'une couche de roulement non pavée.
2. Durabilité
BNQ-2560-450 «Granulats - Détermination de la résistance à la désagrégation par une solution de sulfate de magnésium» (5 cycles) ; les pertes spécifiées s'appliquent respectivement pour le gros granulat et le granulat fin.
3. Los Angeles
BNQ-2560-400 «Granulats - Détermination de la résistance à l'abrasion à l'aide de l'appareil Los Angeles» ; le maximum est de 32 au lieu de 50, dans le cas d'une pierre concassée de carrières de calcaire.
4. Micro-Deval
BNQ-2560-070 «Granulats - Détermination du coefficient d'usure par attrition à l'aide de l'appareil Micro-Deval» ; le maximum est de 30 au lieu de 33 dans

le cas d'une couche de roulement non pavée.

5. Fragmentation

Le pourcentage indiqué est le pourcentage en masse de particules fragmentées ayant au moins une face fracturée par concassage et retenues sur le tamis 5 mm.

6. Matières organiques

La norme d'essai se réfère à l'ouvrage «Technologie des granulats», page 329, éd. 1983 (Aïtcin, Jolicoeur et Mercier).

7. Normes

Les normes d'essai BNQ-2560-900 et BNQ-2560-450 sont remplacées par la norme BNQ-2560-070, pour les granulats provenant de carrières de calcaire.

2. Granulométrie

1. Pierre concassée MG 56 (60-0) (conforme à la norme NQ 2560-114, Travaux de génie civil – granulats)

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
80,00 mm	100
56,00 mm	82-100
31,50 mm	55-85
5,00 mm	25-50
1,25 mm	11-30
0,325 mm	4-18
0,080 mm	2-7

2. Pierre concassée MG 20 (20-0) (conforme à la norme NQ 2560-114, Travaux de génie civil – granulats)

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
31,50 mm	100
20,00 mm	90-100
14,00 mm	68-93
5,00 mm	35-60
1,25 mm	19-38
0,325 mm	9-17
0,080 mm	2-7

3. Pierre concassée BC 5-20

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
28,0 mm	100
20,0 mm	90-100
10,0 mm	25-60
5,0 mm	0-10
2,5 mm	0-5

4. Sable ou gravier

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
31,5 mm	100
5,0 mm	35-100
0,080 mm	0-10

5. Boue

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
9,5 mm	100
5,0 mm	93-100
2,0 mm	70-100
0,4 mm	15-57
0,080 mm	0-17

3. Géotextile

1. Les géotextiles doivent être imputrescibles, insensibles à l'action des bases et des acides et inattaquables par les micro-organismes et les insectes, et doivent répondre aux exigences suivantes :

Essais	Exigences	Normes
Résistance au déchirement en longueur et en largeur minimum (N)	350	CAN / CGSB – 4.2 – 12.2
Résistance à l'éclatement (Mullen) minimum (kPa)	2200	CAN / CGSB – 4.2 – 11.1
Effort de tension minimum (N)	750	CAN / CGSB – 4.2 - 9.2
Épaisseur minimum	2 mm	CAN / CGSB – 4.2 – 37

4. Drain périphérique

1. Les tuyaux thermoplastiques ondulés et perforés doivent être conformes aux exigences suivantes :

1. Conduites de 100 mm, 150 mm, 200 mm et 250 mm en

2. HDPE conformes à BNQ 3624-122, classe 400.
Conduites de 300 mm en HDPE conformes à BNQ 3624-110, classe 300.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. ASSISE DE FONDATION

1. Le fond des excavations doit être nettoyé à la main. L'assise de fondation doit être horizontale mais peut former plusieurs paliers séparés par des parements aussi verticaux que possible.
2. Toute excavation plus profonde que ce qui est indiqué sur les dessins est à la charge de l'Entrepreneur ainsi que les mesures déterminées par le représentant du ministère pour corriger la situation.
3. L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour prévenir l'amollissement du sol naturel sous les fondations et les remblais. Si de l'avis du représentant du ministère, les lits deviennent impropres, l'Entrepreneur doit approfondir suffisamment les fouilles pour atteindre un appui acceptable. Cette excavation supplémentaire et les mesures correctives incidentes sont faites aux frais de l'Entrepreneur.
4. L'Entrepreneur n'est pas autorisé à excaver à une profondeur plus grande que celle prévue sur les dessins ; si du sol douteux est découvert lors de l'inspection du représentant du ministère, celui-ci avisera par écrit de la solution.

3.2. EXCAVATION

1. Prendre les précautions nécessaires pour ne pas remanier le sol sous le niveau des têtes de pieux, des semelles, des dalles sur sol ou de tout autre ouvrage. Retirer des excavations tout sol remanié.
2. Évacuer immédiatement du site les matériaux excavés qui ne seront pas réutilisés.

3.3. EXCAVATION POUR LES DALLES SUR SOL ET LES SURFACES PAVÉES

1. À moins d'indications contraires, l'Entrepreneur doit faire les excavations nécessaires pour que le remblai granulaire compacté sous les dalles sur sol ou sous les surfaces asphaltées ne soit pas mis en place sur du sol organique, terre arable ou remblai, mais sur le sol naturel, non remanié et exempt de matières organiques et accepté par le représentant du ministère. L'excavation sera assez profonde pour permettre la mise en place des remblais granulaires de l'épaisseur spécifiée sur les dessins.
2. Se référer à l'article 3.9 pour informations complémentaires concernant les dalles sur sol et surfaces pavées.

3.4. ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS

1. Si nécessaire, construire et maintenir en service un réseau adéquat de rigoles reliées à des fosses collectrices. L'emplacement de telles fosses doit être approuvé par le représentant du ministère.
2. Installer dans les fosses collectrices des pompes en état de marche et d'une capacité suffisante pour épuiser rapidement l'eau qui s'y accumule.

3. L'Entrepreneur doit, à ses frais, maintenir les excavations libres d'eau, de neige et de glace aussi longtemps qu'elles n'ont pas été remblayées.

3.5. ENLÈVEMENT DES DÉBLAIS

1. Transporter immédiatement à l'extérieur du chantier tous les déblais qui ne seront pas utilisés ultérieurement comme matériaux de remblayage.
2. Il n'est pas permis à l'Entrepreneur de déposer ou d'entreposer les déblais sur la chaussée, les trottoirs, les ruelles ou sur toute autre propriété publique, non plus sur les ouvrages déjà construits.

3.6. DRAINAGE

1. L'Entrepreneur doit aménager les fossés et fournir les pompes, les drains, les tuyaux et tous les autres moyens nécessaires pour enlever l'eau des tranchées, des excavations et autres parties des travaux et il doit, lorsque nécessaire, évacuer toutes les eaux de surface et souterraines, qu'elles proviennent de sources naturelles, d'infiltrations, de fuites ou de l'écoulement de tuyaux d'égouts, de drains ou d'autres ouvrages artificiels.
2. L'Entrepreneur doit de plus garder sèches les excavations et autres portions des travaux jusqu'à ce que les ouvrages permanents de drainage qui doivent y être construits soient complétés.
3. L'Entrepreneur doit voir à contrôler convenablement, à détourner et à évacuer toutes les eaux de surface qui peuvent pénétrer dans les emplacements où les travaux sont exécutés en vertu du contrat, jusqu'à leur acceptation provisoire.

3.7. PROTECTION CONTRE LE GEL

1. Si les travaux sont exécutés par temps froid, s'assurer que les excavations, dès qu'elles ont été complétées, soient protégées efficacement contre le gel de façon à construire sur un sol non gelé, exempt de neige ou de glace et de façon à éviter tout dommage par l'effet du gel aux ouvrages déjà construits ou avoisinants ; en recouvrir le fond avec un matériau isolant d'une épaisseur appropriée ou utiliser toute autre méthode approuvée par le Représentant du Ministère
2. L'Entrepreneur doit, à ses frais, protéger les excavations contre le gel jusqu'à ce que les têtes de pieux, longrines et murs et autres éléments similaires aient été bétonnés et complètement remblayés.

3.8. INSPECTION ET ACCEPTATION

1. Avant de procéder au bétonnage ou au remblayage, l'Entrepreneur doit s'assurer que le Représentant du Ministère ait inspecté et accepté le sol de fondation ou les ouvrages qui seront cachés par le remblai ou les éléments structuraux.
2. Il doit aviser celui-ci au moins 24 heures avant la mise en place de tout autre matériau ; il doit lui apporter sa coopération pour faciliter cette inspection.

3.9. CONSTRUCTION DES REMBLAIS

1. Les matériaux de remblai doivent être mis en place de manière à ne pas exercer d'efforts exagérés sur les ouvrages et à ne pas les endommager.

2. Lorsque du remplissage est nécessaire de chaque côté d'un mur de fondation, il doit être fait simultanément des deux côtés.
3. Lorsqu'il y a du remplissage d'un seul côté, il ne doit être effectué qu'après que tous les éléments qui assurent la stabilité du mur soient en place.
4. Avant de procéder au remblayage, l'Entrepreneur doit s'assurer que le représentant du ministère a inspecté et accepté le sol de fondation ou les ouvrages qui seront cachés par le remblai.
5. Lorsque les travaux débutent, il faut vérifier que les surfaces à remblayer sont demeurées propres, sèches et libres de neige et de glace et qu'il n'y a pas eu ramollissement ou remaniement subséquent du sol ; il n'est jamais permis de construire les remblais sur du sol gelé.
6. S'assurer que le matériau de remblayage n'est pas gelé et ne contient ni neige, ni glace, ni débris.
7. Les matériaux doivent être déposés par couches successives d'au plus 300 mm d'épaisseur. Chaque couche doit être densifiée séparément à l'aide d'appareils mécaniques capables d'assurer les densités spécifiées.
8. Le remblayage au-dessus et autour des conduits doit être fait avec soins de façon à ne pas endommager ou déplacer ces conduits et à prévenir, par la suite, tout affaissement de la dalle sur sol ou de tout autre ouvrage situé au-dessus.
9. Pour tous les tuyaux ou conduits enfouis à l'intérieur de l'ouvrage, remblayer à partir de 150 mm minimum sous le radier du tuyau jusqu'à la hauteur de l'axe avec un sable ou poussière de pierre. Remblayer le restant de l'excavation avec un matériau granulaire, pierre concassée, conforme aux normes précitées, compacté à la densité spécifiée.
10. Si des drains périphériques ou autres sont demandés sur les plans, le remblayage autour de ces drains, 50 mm en-dessous, 200 mm de chaque côté et 300 mm au-dessus, doit être fait de pierre concassée, nette, conforme au calibre BC 5-20 du ministère des Transports.
11. À moins d'indications contraires sur les dessins, le remblai immédiatement sous la dalle sur sol ou sous l'asphalte aura une épaisseur minimum de 150 mm et sera de pierre concassée de calibre MG 20
12. Le dessus du sol actuel doit être compacté pour obtenir une densité minimum de 95% suivant l'essai Proctor modifié dans le dernier 150 mm de la couche supérieure.
13. Après densification, le matériau d'emprunt de sable, gravier ou pierre concassée doit atteindre une densité de 95% suivant l'essai Proctor modifié, (ASTM D-1557), dans toute l'épaisseur de chaque couche, à moins d'indications contraires aux plans.

3.10. AUTRES TRAVAUX DE REMBLAYAGE

1. Les autres travaux de remblayage incluent tous ceux qui sont requis à l'extérieur des murs de fondation.
2. Comme l'espace au-dessus des tranchées des murs périphériques ou d'autres tranchées doit être pavé, les remblais sous-jacents, à partir du sol naturel non remanié, doivent être faits comme ceux à l'intérieur, sans si autrement indiqué sur les plans d'aménagement extérieur.

3.11. MISE EN PLACE DU GÉOTEXTILE

1. Aux endroits indiqués sur les dessins, mettre en place une membrane géotextile et prendre les moyens nécessaires pour la maintenir en position tant que le remblai ne sera pas ajouté.
2. Faire chevaucher les joints sur une longueur de 1000 mm.

3.12. ESSAIS DE COMPACTAGE

1. Le Ministère peut faire des essais de compactage. Le coût de ces essais est défrayé par le Ministère.
2. Cette inspection ne dégage aucunement la responsabilité de l'Entrepreneur de ses obligations d'exécuter les travaux suivant les plans et devis ; elle n'est pas non plus une garantie que ceux-ci ont été exécutés suivant les plans et devis.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

1. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Gestion et élimination des déchets de construction/démolition - Section 01 74 21.
3. Pieux forés ancrés par injection - Section 31 63 19.
4. Essais de pieux - Section 31 09 16.28.
5. Documents et échantillons à soumettre- Section 01 33 00
6. Section 03 20 00 - Armatures pour béton
7. Section 03 30 00 - Béton coulé en place

1.2 RÉFÉRENCES

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International, dernières éditions
 1. CSA-G40.20/G40.21 (2013), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
 2. CSA W47.1 (2009), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
 3. CSA W48 (2018), Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
 4. CSA W59 (2018), Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).
 5. CSA W186 (1990), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
 6. CSA-Z245.1 (2018), Steel Pipe.
 7. ASTM A252 (2010), Standard Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles
 8. ASTM A106/ASTM A106M (2018), Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service
2. The Master Painters Institute/MPI ASM, Architectural Painting Specification Manual.
 1. MPI #19, Inorganic Zinc Rich Primer.
3. The Society for Protective Coatings (SSPC)
 1. SSPC Painting Manual, Volume 2, Systems and Specifications.
 1. SSPC-SP2 (2004), Hand Tool Cleaning.
 2. SSPC-SP3 (2004), Power Tool Cleaning.
 3. SSPC-SP5/NACE No.1 (2007), White Metal Blast Cleaning.
 4. SSPC-SP6/NACE No.3 (2007), Commercial Blast Cleaning.
 5. SSPC-SP7/NACE No.4 (2007), Brush-Off Blast Cleaning.
 6. SSPC-SP8 (2004), Pickling.
 7. SSPC-SP10/NACE No.2 (2007), Near-White Blast Cleaning.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

1. Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
2. Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits.
3. Les dessins d'atelier doivent montrer les détails des entures, le cas échéant, des pieux.
 1. Chaque dessin soumis doit porter la signature et le sceau d'un ingénieur compétent reconnu ou autorisé à exercer au Canada, dans la province de Québec.
4. Assurance de la qualité
 1. Avant de procéder à l'assemblage, fournir au Représentant du Ministère, sur demande, deux (2) copies des certificats émis par le fabricant de l'acier, conformément à la norme ASTM A252.
 2. Le fabricant doit procéder à un essai de résilience Charpy avec entaille en V pour chaque coulée et transmettre les résultats obtenus au Représentant du Ministère.
 3. 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.
5. Soumettre les détails relatifs aux matériaux et matériels destinés à la mise en place des pieux, sous réserve de leur examen par le Représentant du Ministère, tels qu'il est décrit à l'article ASSEMBLAGE de la PARTIE 3.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

1. Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
2. Transporter jusqu'au chantier les matériaux et matériels neufs, en parfait état, accompagnés des rapports d'essais certifiés, les tubes pour pieux portant le logo du fabricant et la marque d'identification de l'usine.
3. Protection et entreposage
 1. Entreposer et manutentionner les tubes pour pieux selon les instructions écrites du fabricant de manière à empêcher toute déformation, tout fléchissement ou tous dommages permanents aux éléments à emboîtement.
 2. Déposer les tubes pour pieux sur des supports ou des blocs mis de niveau avec soin, distancés de 3 m au plus les uns des autres et de 0.60 m au plus de l'extrémité des autres tubes.
 3. Entreposer les tubes pour pieux de manière à faciliter les inspections prévues et à empêcher toute corrosion ainsi que tout dommage à leur revêtement de protection avant la mise en oeuvre.

Partie 2 PRODUIT

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

1. Tubes d'acier, de dimensions et d'épaisseur de paroi indiquées, à extrémités découpées, conformes à la norme API SPEC 5L.

2. Le matériau servant à la fabrication des tubes doit présenter les caractéristiques minimales indiquées ci-après.
 1. Limite d'élasticité conventionnelle : 241 MPa.
 2. Acier soudable : dont l'équivalence en carbone est inférieure à 0,55 %, selon la norme ASTM A106/ASTM A106M.
3. Tolérances admissibles pour les tubes
 1. Les écarts relatifs à l'épaisseur de paroi et au diamètre spécifiés, à la rectitude et à l'ovalisation des tubes, sur le corps et aux extrémités, doivent être conformes à la norme API SPEC 5L.
 2. Chaque tube doit être inspecté avant sa sortie de l'aciérie afin de repérer les éventuels écarts.
4. Entures : de nuance M300, catégorie WT, selon la norme CSA-G40.20/G40.21.
5. Électrodes de soudage : conformes aux normes pertinentes de la série CSA W48.
6. Béton : conforme à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
7. Barres d'armature : conformes à la section 03 20 00 - Armatures pour béton, de nuance, selon les dimensions et les détails indiqués.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

1. Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions de manutention, d'entreposage et d'installation, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 ASSEMBLAGE

1. Dans la mesure du possible, exécuter des pieux d'une seule pièce pour éliminer les entures au cours de la mise en œuvre.
2. Des pieux d'une seule pièce peuvent être réalisés par l'assemblage de segments réunis par des entures.
 1. Assembler les segments de pieux au moyen de soudures sur préparation à pénétration complète.
3. Avant de commencer l'assemblage, soumettre à l'approbation au Représentant du Ministère les détails relatifs à l'usage prévu pour les matériaux et matériels destinés à la mise en place des pieux. Utiliser les segments de pieux recépés selon les directives du Représentant du Ministère.
4. L'excentrement admissible par rapport à l'axe médian du pieu est de 0.25 %, mesuré avec une règle de 3 m.
5. L'écart de rectitude admissible sur la longueur totale du pieu assemblé est de 50 mm.
6. Réparer les soudures jugées défectueuses par le Représentant du Ministère.
 1. Ces réparations doivent être effectuées conformément à la norme CSA W59.
 2. Les soudures réparées sans autorisation peuvent être refusées.
7. Reprendre l'application de l'enduit de protection extérieur sur les surfaces où ce dernier a été endommagé.

3.3 PEINTURAGE

1. Les travaux de peinture comprennent la préparation des surfaces extérieures des pieux, l'application d'un enduit de zinc inorganique et de goudron de houille aux résines époxydes, et l'exécution des retouches nécessaires après le transport.
2. Ne pas peindre la partie du pieu qui sera noyée dans le béton.
3. Peindre les pieux selon les directives du Représentant du Ministère.
4. Préparation des surfaces
 1. Exécuter le décapage au jet ou le grenailage conformément aux normes SSPC-SP3.
 2. Une fois le décapage achevé, enlever la poussière au moyen d'une brosse ou d'un aspirateur, avant d'appliquer la peinture ou l'enduit.
 3. Enlever toute trace d'huile, de graisse ou de matières organiques à l'aide de solvants ou de détergents, avant d'appliquer la peinture ou l'enduit.
 4. Effectuer le décapage au jet ou le grenailage et appliquer la première couche de peinture avant la fin de la journée.
5. Application
 1. Appliquer trois (3) couches de peinture, chacune conformément aux recommandations du fabricant.
 2. Pour la première couche, appliquer un enduit au zinc inorganique de manière à obtenir une épaisseur moyenne de feuil sec de 75 micromètres, cette couche devant en tous points avoir au moins 65 micromètres d'épaisseur.
 3. Pour les deuxième et troisième couches, appliquer du goudron de houille aux résines époxydes de manière à obtenir une épaisseur moyenne de feuil sec de 180 micromètres par couche.
 4. La peinture ou l'enduit doit être appliqué sans surépaisseurs ni coulures.

3.4 MISE EN OEUVRE

1. Si cette façon de procéder est approuvée par le Représentant du Ministère, exécuter sur place des entures soudées pendant la mise en oeuvre des pieux.
 1. Pour empêcher toute déformation, effectuer tout d'abord des soudures de pointage, puis souder les segments opposés; dans le cas de pieux ayant une épaisseur de paroi inférieure à 10 mm, exécuter des soudures supportées par une bague d'appui. Maintenir les segments à souder en parfait alignement durant l'exécution des entures.
 2. Réaliser les entures par soudures sur préparation à pénétration complète selon les indications des dessins d'atelier.
2. Inspecter visuellement l'intérieur, les joints et la base du tube d'acier avant la mise en place du béton.
 1. Vérifier que l'intérieur du tube est exempt de corps étrangers.
3. Assembler les cages d'armatures et les mettre en place selon les indications.
4. Couler le béton dans le tube selon la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
5. Remplir les pieux tubés de béton en procédant de manière à limiter la hauteur de chute et à éviter la ségrégation des composants du mélange.

PIEUX À TUBE D'ACIER

1. Effectuer une vibration adéquate du béton pour garantir la répartition du mélange de part en part des tubes.
6. Placer les goujons dans le béton suivant les détails fournis.
 1. Les assujettir solidement jusqu'à la prise du béton.
7. Poser les casques de battage selon les indications.
8. Des sabots peuvent être fixés aux pieux sur le chantier même.
9. Au besoin, retoucher les surfaces égratignées ou non revêtues en y appliquant trois (3) couches d'enduit au zinc inorganique ou de goudron de houille aux résines époxydes, selon les directives du Représentant du Ministère.

3.5 SOUDAGE

1. Effectuer le soudage selon la norme CSA W59.
2. La certification des entreprises de soudage doit être conforme à la norme CSA W47.1.
3. La certification des entreprises chargées du soudage des barres d'armature dans les ouvrages en béton armé doit être conforme à la norme CSA W186.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Gestion et élimination des déchets de construction/démolition - Section 01 74 21.
3. Pieux tube acier – Section 31 62 16.19
4. Essais de pieux - Section 31 09 16.28.
5. Documents/Échantillons à soumettre.- Section 01 33 00
6. Exigences générales concernant les produits- Section 01 61 00
7. Béton coulé en place - Section 03 30 00
8. Armatures pour béton - Section 03 20 00

1.2 RÉFÉRENCES

1. ASTM International, dernières éditions
 1. ASTM A53/A53M (2012), Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
 2. ASTM A252 (2010), Standard Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles.
 3. ASTM A1008/A1008M (2016), Standard Specification for Steel, Sheet, Cold-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, Solution Hardened, and Bake Hardenable.
2. CSA International, dernières éditions
 1. CSA A23.1/A23.2 (2016), Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 2. CSA G30.18 (2009), Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
 3. CSA G40.20/G40.21 (2013), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 4. CSA S16 (2014), Règles de calcul des charpentes en acier.
 5. CSA W59 (2018), Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

1. Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
2. Fiches techniques
 1. Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les pieux. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
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 la province de Québec.
4. Documents/échantillons à soumettre aux fins du contrôle de la qualité sur place
 1. Tenir sur le chantier même, pour chaque pieu, un carnet de fonçage indiquant notamment le niveau du massif rocheux, la profondeur de fonçage de la gaine et la profondeur du trou d'encastrement dans le roc (s'il y a lieu), le niveau de recépage de la gaine et de l'âme métallique faisant saillie.
 2. Remettre au Représentant du Ministère trois (3) exemplaires du carnet de fonçage tenu sur place.
 3. Soumettre un énoncé de méthode détaillé et proposer des procédures de contrôle et de surveillance de la verticalité et de l'alignement des pieux avant de commencer l'installation de ces derniers.
 4. Fournir le rapport de l'usine et les résultats des essais portant sur le béton.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

1. Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
2. Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
3. Entreposage et manutention
 1. Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant.
 2. Entreposer les pieux de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 3. Remplacer les matériaux endommagés par des matériaux neufs.

Partie 2 PRODUIT

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

1. Gaines de pieux caissons : tubes en acier à soudure droite à chevauchement, conformes aux exigences définies dans la norme ASTM A252, à bouts plats, et ayant un diamètre ainsi qu'une paroi de l'épaisseur indiqués.
2. Tubes d'acier soudés : conformes à la norme ASTM A53 et façonnés à partir de tôle plate selon les diamètres et l'épaisseur de paroi indiqués.
3. Trousse coupante en acier à haute teneur en carbone : conforme à la norme ASTM A53 et soudée à l'extrémité inférieure du premier tube formant la chemise.
4. Manchons d'accouplement larges en tôle forte soudée : conformes à la norme ASTM A1008/A1008M et aux indications, façonnés à partir de tôle forte unie et chevauchant, sur une longueur de 300 mm, le joint entre les sections contiguës de la chemise.
5. Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.
6. Mélanges de béton et matériaux pour béton : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2 à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
7. Coulis : conforme à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.

8. Armatures en acier : conformes aux exigences de la norme CSA G30.18 et aux prescriptions de la section 03 20 00 - Armatures pour béton.
9. Âme métallique : sections en acier conformes à la norme CSA G40.20/G40.21.

2.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

1. Les rapports sur les essais effectués à l'aciérie doivent être conformes à la norme CSA S16.
2. Les rapports sur les essais concernant le béton doivent être conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

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

3.2 ACIER D'ARMATURE

1. Façonner des cages d'armatures suffisamment rigides pour éviter qu'elles ne soient endommagées ou déformées pendant la manutention.
 1. Si l'armature est formée de plus d'un segment, les barres doivent être suffisamment longues pour réaliser les jonctions par recouvrement.
 2. Les jonctions par recouvrement doivent être réalisées par soudage.
2. Souder les tirants latéraux ou spiralés et les étriers aux barres d'armature principales.
3. Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (BCS), qui délivre la certification de soudage requise pour les travaux visés.

3.3 MISE EN PLACE DU BÉTON

1. Méthodes de mise en place du béton : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2 et à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
2. Procéder à la mise en place du béton au niveau voulu dans la gaine, conformément aux exigences écrites du Représentant du Ministère.
3. Recéper la partie supérieure de la gaine et de l'âme métallique faisant saillie, avec précision et d'équerre, aux niveaux indiqués.
4. Protéger les armatures centrales en acier faisant saillie au-dessus du béton dans le pieu caisson.

3.4 PIEUX CAISSONS DÉFECTUEUX

1. Remplacer, réparer ou modifier les pieux caissons défectueux conformément aux instructions écrites du Représentant du Ministère.
2. Les pieux jugés défectueux par le Représentant du Ministère doivent être recépés à la hauteur indiquée par le Représentant du Ministère et remplis de sable.

3.5 ESSAIS DE CHARGE

1. Mettre les pieux à l'essai conformément aux prescriptions de la section 31 09 16.28 - Essais de pieux. Utiliser ces essais de charge pour confirmer la capacité portante des pieux.
2. L'Entrepreneur devra assumer la responsabilité de tous les pieux qu'il aura battus avant d'avoir obtenu la confirmation que les pieux mis à l'essai ont une capacité portante suffisante.

FIN DE LA SECTION