

**RÉFECTION DE LA MAISON
ENSEMBLE BLANCHETTE
PARCS CANADA**

PARCS CANADA : Projet n° 1413-4

**DEVIS DE STRUCTURE / CIVIL / ÉLECTROMÉCANIQUE
DOSSIER N° 32308TTC**

**Émission pour appel d'offres
21 JUILLET 2017**



TETRA TECH INC.
4655, boulevard Wilfrid-Hamel, Québec (Québec) G1P 2J7
Tél : 418 871-3414 Téléc. : 418 871-9625

**RÉFECTION DE LA MAISON
ENSEMBLE BLANCHETTE**

PARCS CANADA

Référence Parcs Canada : 1413-4
Notre référence : 32308TT (60DVC)



**4655, boulevard Wilfrid-Hamel
Québec (Québec) G1P 2J7
Téléphone : 418 871-8151**

VÉRIFIÉ PAR :

**Vincent Cantin, ing. PA LEED BD+C
Structure /Civil
Numéro OIQ : 5023386**

LE 21 JUILLET 2017

DIVISION		NOMBRE
SECTION - DESCRIPTION		DE PAGES

DIVISION 00-01 – CONDITIONS EXISTANTES

00 01 10	- Table des matières.....	2
----------	---------------------------	---

DIVISION 02 – CONDITIONS EXISTANTES

02 41 13	- Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.....	8
02 41 16	- Démolition de structures.....	7

DIVISION 03 – BÉTON

03 10 00	- Coffrages et accessoires pour béton.....	9
03 20 00	- Armatures pour béton.....	6
03 30 00	- Béton coulé en place.....	21

DIVISION 06 – Bois

06 10 10	- Structure de bois.....	4
----------	--------------------------	---

DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

26 05 00	- Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.....	5
26 05 20	- Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 v).....	2
26 05 21	- Fils et câbles (0 - 1000 v).....	4
26 05 22	- Connecteurs et terminaisons de câbles.....	1
26 05 27	- Mise à la terre du primaire.....	4
26 05 28	- Mise à la terre du secondaire.....	4
26 05 29	- Supports et suspensions pour installations électriques.....	2
26 05 31	- Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition.....	2
26 05 32	- Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.....	2
26 05 33	- Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques.....	2
26 05 43.01	- Pose de câbles en tranchée et en conduits.....	3
26 24 16.01	- Panneaux de distribution à disjoncteurs.....	2
26 28 16.02	- Disjoncteurs sous boîtier moulé.....	1
26 50 00	- Éclairage.....	3

DIVISION 31 – TERRASSEMENTS

31 05 16	- Granulats.....	4
31 22 13	- Travaux de nivellement sommaire.....	2
31 23 33.01	- Excavation, creusage de tranchées et remblayage.....	9
31 62 20	- Pieux vrillés de fondation.....	5

DIVISION 33 – SERVICES D'UTILITÉS

33 41 00	-	Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales.....	8
33 46 13.01	-	Drainage des fondations et du dessous des dalles.....	4

LISTE DES PLANS

HANGAR

S01-GL-NOT-1413-4.dwg

S02-GL-PLN-1413-4.dwg

S03-DT-COU-1413-4.dwg

MAISON

S01-GL-NOT-1413-4.dwg

S02-GL-PLN-1413-4.dwg

S03-DT-COU-1413-4.dwg

GRANGE

S01-GL-NOT-1413-4.dwg

S02-GL-PLN-1413-4.dwg

S03-DT-COU-1413-4.dwg

CIVIL

C01-GL-NOT-1413-4.dwg

C02-GL-PLN-1413-4.dwg

C03-DT-COU-1413-4.dwg

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 La présente section précise les exigences relatives à la démolition, à la récupération, au recyclage et à l'enlèvement, complet ou partiel, de divers ouvrages désignés à cette fin, ainsi qu'au remblayage des tranchées et des excavations résultant de ces travaux.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Conseil canadien des ministres de l'environnement.
 - .1 PN1327, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produit apparentés.
- .2 Ministère de la justice Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1997, ch. 37.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .3 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.03 DÉFINITIONS

- .1 Démolition : Méthode d'élimination rapide d'une structure ou d'un ouvrage, avec enlèvement préalable des matières dangereuses qui s'y trouvent.
- .2 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, des PCB, des CFC, des HCFC, des poisons, des agents corrosifs, des matières inflammables, des munitions, des explosifs, des substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement.
- .3 Audit des déchets (AD) : Relevé détaillé des produits et des matériaux dont un bâtiment est constitué.
 - .1 L'audit des déchets englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux et de déchets générés par la déconstruction.
 - .2 Les quantités de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge doivent être indiquées séparément.

- .4 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .5 Plan de réduction des déchets (PRD) : Rapport écrit définissant, en fonction des données présentées dans l'audit des déchets (AD), l'ensemble des mesures à prendre pour assurer la réduction, la réutilisation/le réemploi et le recyclage des produits et des matériaux.

1.04 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 Pour ce qui est des documents et échantillons à soumettre, coordonner les prescriptions de la présente section en matière de développement durable avec celles de la section s'y rattachant.
- .3 Fiches techniques : soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section s'y rattachant.
- .4 Dessins d'atelier
 - .1 Si les autorités compétentes l'exigent, soumettre, aux fins d'approbation, des dessins, des schémas ou des détails indiquant l'ordre des travaux de démolition, d'étalement et de reprise en sous-oeuvre ainsi que les éléments utilisés pour ce faire.
 - .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province.
- .5 Matières dangereuses : fournir une description des matières dangereuses et produire un avis auprès des autorités compétentes avant de commencer les travaux.
- .6 Plan de réduction des déchets : avant d'entreprendre les travaux, soumettre un plan détaillé de réduction des déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. Ce plan doit indiquer :
 - .1 la nature et les quantités prévues, en pourcentage, de matériaux à récupérer et de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge;
 - .2 le plan de démolition sélective;
 - .3 le nombre et l'emplacement des bennes de récupération;
 - .4 la fréquence de collecte prévue;
 - .5 le nom et l'adresse des entreprises de camionnage, des centres de gestion de déchets et des organisations acceptant des déchets.
- .7 Fournir, lorsque le représentant du Ministère le demande, des exemplaires des reçus certifiés émis par les décharges et les centres de réutilisation et de recyclage autorisés, pour tous les matériaux évacués hors du chantier.

- .1 Obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère avant d'acheminer les matériaux ailleurs que vers les entreprises de camionnage, les centres de gestion des déchets et les organisations acceptant des déchets figurant dans le plan de réduction des déchets.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : veiller à ce que tous les travaux soient réalisés conformément à toute la réglementation provinciale/territoriale pertinente.
- .2 Réunions de chantier
 - .1 Une semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et de l'exécution des travaux, convoquer une réunion durant laquelle doivent être examinés :
 - .1 les besoins des travaux;
 - .2 les conditions d'exécution [et l'état du support];
 - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;
 - .4 les instructions de mise en oeuvre [du fabricant] ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
 - .2 Avant le début des travaux, prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du Ministère pour examiner les conditions existantes à côté de l'endroit des travaux de démolition prévus.
 - .3 Tenir des réunions au besoin.
 - .4 S'assurer de la présence de tout le personnel clé, du surveillant du chantier, du gestionnaire du projet, de représentants des sous-traitants et du CGD.
 - .5 Rapports à soumettre : le CGD doit produire les rapports et les autres documents requis.
 - .6 À chaque réunion, le CGD doit rendre compte, par écrit et verbalement, de l'état de la situation touchant la valorisation des déchets.
 - .7 En cas de changement aux dates et/ou heures de réunion établies au moment de l'attribution du marché, le représentant du Ministère en avisera les intéressés, par écrit, 24 heures avant l'heure annoncée pour la réunion.
- .3 Santé et sécurité
 - .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .4 Développement durable
 - .1 Construction : selon la section s'y rattachant.
 - .2 Contrôle du projet : selon la section s'y rattachant.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Exécuter les travaux conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement.
- .2 Entreposer et gérer les matières dangereuses conformément à la section s'y rattachant.

- .3 Entreposage et protection
 - .1 Protéger les ouvrages existants conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
 - .2 Protéger les ouvrages existants qui doivent demeurer en place ainsi que ceux qui doivent être récupérés. S'ils subissent des dommages, les remplacer ou les réparer immédiatement, à la satisfaction du représentant du Ministère, sans frais, pour ce dernier.
 - .3 Enlever et entreposer sans les endommager les matériaux devant être récupérés.
 - .4 Entreposer et protéger les matériaux de manière à leur assurer une préservation maximale.
 - .5 Manutentionner comme s'ils étaient neufs les matériaux récupérés.

- .4 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Acheminer les matériaux excédentaires vers un site approuvé par le représentant du Ministère.
 - .3 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .5 Manutentionner et éliminer les matières dangereuses conformément à la LCPE, à la LTMD, ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.
 - .6 Identifier l'emplacement des aires d'entreposage des matériaux récupérés. Protéger ces aires par des barrières et par des dispositifs de sécurité.
 - .7 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés de manière sécuritaire.
 - .8 Trier à la source aux fins de recyclage les matériaux qui ne peuvent pas être réutilisés/réemployés, y compris le bois, le métal, le béton, les matériaux bitumineux, et les matériaux de gypse.
 - .9 Les matériaux qui ne peuvent pas être réutilisés/réemployés doivent être évacués du chantier puis éliminés dans des installations agréées, selon les exigences des codes pertinents.

1.07 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Exigences environnementales
 - .1 Effectuer les travaux conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement.
 - .2 Veiller à ce que les travaux de démolition sélective ne produisent aucun effet nuisible sur les cours d'eau adjacents, la nappe d'eau souterraine et la faune, et qu'ils ne génèrent pas de niveaux excessifs de pollution atmosphérique ou de pollution par le bruit.
 - .3 Ne pas déverser de déchets composés de matières volatiles, comme des essences minérales, des huiles, des lubrifiants à base de pétrole ou des solutions de nettoyage toxiques, dans des cours d'eau ou dans des égouts pluviaux ou sanitaires.
 - .1 Faire respecter les méthodes appropriées d'élimination de ce type de déchets pendant toute la durée des travaux.

- .4 Ne pas déverser d'eau contenant des matières en suspension dans des cours d'eau, des égouts pluviaux, des égouts sanitaires ou sur les terrains adjacents, ni par pompage ni autrement.
 - .5 Assurer l'élimination des eaux de ruissellement contenant des matières en suspension ou d'autres substances nocives conformément aux directives des autorités locales.
 - .6 Protéger la végétation (arbres, plantes, arbustes, feuillage) se trouvant sur le terrain et celle des propriétés adjacentes, selon les indications.
- .2 Conditions existantes.
- .1 Avant d'entreprendre les travaux de démolition, évacuer du chantier les matières contaminées ou dangereuses désignées par les autorités compétentes, puis les éliminer en les acheminant aux installations désignées à cette fin, selon des méthodes sûres, et conformément à la LTMD et aux autres documents pertinents et à la section s'y rattachant.

1.08 ORDONNANCEMENT

- .1 Prendre les moyens nécessaires pour s'assurer que le calendrier des travaux est respecté, sans que soient pour autant compromis les pourcentages minimaux prescrits de matériaux à réutiliser/réemployer et à recycler.
 - .1 Informer le représentant du Ministère, par écrit, des éventuels retards.

2 PRODUITS

2.01 DÉVELOPPEMENT DURABLE

- .1 Matériaux et ressources : conformes à la section s'y rattachant.

2.02 MATÉRIEL

- .1 Laisser les machines et le matériel en marche seulement lorsqu'ils sont utilisés, sauf en cas de températures extrêmes, où il est déconseillé d'arrêter les moteurs.

3 EXÉCUTION

3.01 PRÉPARATION

- .1 Inspecter le chantier et vérifier avec le représentant du Ministère, l'emplacement et l'étendue des ouvrages qui doivent être enlevés, éliminés, valorisés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.
- .2 Repérer et protéger les canalisations d'utilités. Protéger les canalisations demeurées en service qui traversent le chantier, de façon à les garder en état de fonctionner.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux de démolition, aviser les entreprises d'utilités et obtenir leur approbation.

- .4 Débrancher et obturer les canalisations des installations mécaniques.
 - .1 Canalisations de gaz naturel : enlever les canalisations conformément aux exigences de la compagnie gazéfière, prendre des arrangements avec le distributeur pour l'enlèvement des canalisations selon les directives de celui-ci.
 - .2 Canalisations d'eau et d'égout : enlever les canalisations se trouvant en deçà des limites de la propriété conformément à l'autorité compétente, prendre des arrangements avec le distributeur pour l'enlèvement des canalisations selon les directives du représentant du Ministère et boucher les canalisations restantes de manière étanche.
 - .3 Enlever et évacuer du chantier les canalisations des autres réseaux souterrains selon les indications, conformément à la section s'y rattachant.
 - .4 Réservoirs de stockage souterrains : enlever les réservoirs et les évacuer du chantier conformément au document PN1326, du CCME, aux directives du représentant du Ministère et à la section s'y rattachant.

3.02 ENLÈVEMENT DES DÉCHETS DANGEREUX

- .1 Enlever les matières définies comme contaminées ou dangereuses par les autorités compétentes en matière de protection de l'environnement, et en débarrasser le chantier en prenant toutes les mesures de sécurité nécessaires afin de minimiser les dangers pendant leur enlèvement et leur évacuation.

3.03 ENLÈVEMENT

- .1 Enlever les ouvrages spécifiés, selon les indications.
- .2 Il est interdit de déranger les ouvrages désignés comme devant demeurer en place.
- .3 Enlèvement des revêtements de chaussée, des bordures et des caniveaux
 - .1 Délimiter par découpe à angle droit les surfaces qui doivent demeurer en place; utiliser une scie ou tout autre moyen approuvé par le représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les joints adjacents et les dispositifs de transfert de charge.
 - .3 [Protéger les matériaux granulaires sous-jacents ou adjacents à la zone des travaux].
- .4 Lors de l'enlèvement de matériaux bitumineux destinés à être incorporés ultérieurement à un revêtement de chaussée préparé et posé à chaud, prévenir le mélange de ces matériaux avec les granulats de la couche de base.
- .5 Lorsqu'il s'agit d'enlever des tuyaux enterrés sous la surface d'un revêtement existant ou à venir, creuser jusqu'à une profondeur d'au moins 300 mm sous le radier des tuyaux.
- .6 Mettre hors service les puits d'eau et les puits de contrôle conformément aux réglementations municipales.
- .7 Durant la démolition, enlever les arbres qui nuisent aux travaux.
 - .1 Obtenir l'approbation écrite du représentant du Ministère avant d'enlever un arbre non désigné à cette fin.

- .8 Mettre en dépôt la terre végétale, en vue des travaux de nivellement définitif et d'aménagement paysager.
 - .1 Si cette terre n'est pas immédiatement utilisée, prévoir des mesures anti-érosion et des travaux d'ensemencement.
- .9 Élimination
 - .1 Évacuer les matériaux non désignés comme devant être récupérés ou réutilisés/réemployés sur le chantier, vers des installations autorisées et approuvées dans le plan de réduction des déchets.
 - .2 Si l'élimination des démolitions a lieu sur le chantier même, remettre en état les aires utilisées à cette fin, à la satisfaction du représentant du Ministère.
- .10 Remblayage
 - .1 Effectuer les travaux de remblayage aux endroits indiqués et conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

3.04 MISE EN DÉPÔT

- .1 Étiqueter tous les matériaux mis en dépôt, en indiquant la nature et la quantité de matériaux récupérés.
- .2 Prendre des mesures de sécurité appropriées et y affecter des ressources suffisantes pour prévenir le vol, le vandalisme et la détérioration des matériaux.
- .3 Mettre les matériaux en dépôt dans un endroit qui se prêtera à leur réutilisation/réemploi dans une nouvelle construction. Éliminer le plus possible les manutentions en double.
- .4 Mettre en dépôt les matériaux destinés à une élimination écologique dans un endroit qui, d'une part, facilitera leur évacuation du chantier et leur examen par des utilisateurs éventuels s'intéressant à leur réutilisation/réemploi, et qui, d'autre part, n'entravera pas leur démantèlement, leur traitement ou leur transport par camion.

3.05 ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DU CHANTIER

- .1 S'ils gênent la progression des travaux, les matériaux mis en dépôt doivent être évacués selon les directives du représentant du Ministère.
- .2 Évacuer les matériaux de nature semblable mis en dépôt et devant être éliminés selon la même méthode écologique, une fois la collecte de ces matériaux terminée.
- .3 Procéder au transport des matériaux destinés à une élimination écologique en faisant appel aux entreprises de camionnage approuvées, indiquées dans le plan de réduction des déchets et conformément à la réglementation pertinente.
 - .1 Une autorisation écrite du représentant du Ministère doit être obtenue pour recourir à des entreprises de camionnage autres que celles indiquées dans le plan de réduction des déchets.

- .4 Éliminer les produits et les matériaux qui ne sont pas destinés à une élimination écologique, conformément aux règlements pertinents.
 - .1 Utiliser des décharges approuvées, indiquées dans le plan de réduction des déchets.
 - .2 Une autorisation écrite du représentant du Ministère doit être obtenue si l'on veut acheminer les produits et les matériaux vers des décharges autres que celles indiquées dans le plan de réduction des déchets.

3.06 REMISE EN ÉTAT

- .1 Remettre les surfaces et les ouvrages situés à l'extérieur des zones de démolition dans l'état où ils se trouvaient avant le début des travaux.
- .2 Utiliser seulement des méthodes de traitement du sol et des produits qui ne sont ni nocifs pour la santé, ni préjudiciables à la végétation, et qui ne mettent pas en danger la faune, les cours d'eau adjacents et la nappe d'eau souterraine.

3.07 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer le contrôle conformément à la section s'y rattachant. Le contrôle doit porter sur ce qui suit :
 - .1 Matériaux, matériels et ressources.
 - .2 Collecte et stockage des matériaux et matériels recyclables.
 - .3 Gestion des déchets de construction.
 - .4 Réutilisation/réemploi des ressources.
 - .5 Teneur en matières recyclées.
 - .6 Matériaux/matériels locaux/régionaux.
 - .7 Produits du bois.
 - .8 Matériaux/matériels à faible émission.

3.08 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les débris, balayer les surfaces et laisser le chantier propre.
- .2 Utiliser des solutions et des méthodes de nettoyage qui ne sont ni nocives pour la santé, ni préjudiciables à la végétation, et qui ne mettent pas en danger la faune, les cours d'eau adjacents et la nappe d'eau souterraine.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions
 - .1 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux comprenant, sans toutefois s'y limiter, des poisons, des agents corrosifs, des matières inflammables, des munitions, des explosifs, des substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou sur l'environnement.
 - .2 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : représentant de l'Entrepreneur, chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
 - .3 Audit des déchets (AD) : Relevé détaillé des produits et des matériaux dont un bâtiment est constitué. L'audit des déchets englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux et de déchets générés par la déconstruction. Les quantités de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge doivent être indiquées séparément.
 - .4 Plan de réduction des déchets (PRD) : Rapport écrit définissant, en fonction des données présentées dans l'audit des déchets (AD), l'ensemble des mesures à prendre pour assurer la réduction, la réutilisation/le réemploi et le recyclage des produits et des matériaux.
- .2 Références
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 CCME PN 1327-[2008], Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés.
 - .2 CSA International
 - .1 CSA S350-[M1980(R2003)], Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.
 - .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch. 37, 1995.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
 - .1 Règlement sur les émissions de véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2003-2.
 - .2 Règlement modifiant le Règlement sur les émissions des véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2006-268.
 - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
 - .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S660-[08], Norme sur les canalisations souterraines non métalliques pour liquides inflammables et combustibles.

- .2 ULC/ORD-C58.15-[1992], Overfill Protection Devices for Flammable Liquid Storage Tanks.
- .3 ULC/ORD-C58.19-[1992], Spill Containment Devices for Underground Tanks.
- .5 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)
 - .1 EPA CFR 86.098-10, Emission standards for 1998 and later model year Otto-cycle heavy-duty engines and vehicles.
 - .2 EPA CFR 86.098-11, Emission standards for 1998 and later model year diesel heavy-duty engines and vehicles.
 - .3 EPA 832/R-92-005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.

1.03 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunions préalables à l'installation
 - .1 Avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section, tenir une réunion avec le représentant de l'Entrepreneur et le représentant du Ministère, laquelle portera sur ce qui suit.
 - .1 Les exigences des travaux.
 - .2 Les conditions existantes à proximité de l'endroit où seront exécutés les travaux de démolition.
 - .3 La coordination des travaux avec ceux exécutés par les autres corps de métiers.
- .2 Ordonnancement
 - .1 Prendre les moyens nécessaires pour s'assurer que le calendrier des travaux est respecté, sans que soient pour autant compromis les pourcentages minimaux prescrits de matériaux réutilisés et recyclés.
 - .1 Informer le représentant du Ministère, par écrit, des éventuels retards.

1.04 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 et la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Le CGD devra veiller au respect de toutes les exigences relatives à la transmission des documents, des échantillons et des rapports requis.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, soumettre un plan détaillé de réduction des déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. Ce plan doit indiquer ce qui suit.
 - .1 La nature et les quantités prévues de matériaux à récupérer et de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge.
 - .2 Le plan de démolition sélective.
 - .3 Le nombre et l'emplacement des bennes de récupération.
 - .4 La fréquence de collecte prévue.
 - .5 Le nom et l'adresse des centres de gestion de déchets.

- .4 Fournir, lorsque le représentant du Ministère le demande, des bordereaux de pesage certifiés émis par les décharges et les centres de réutilisation/réemploi et de recyclage autorisés, pour tous les matériaux évacués hors du chantier.
 - .1 Obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère avant d'acheminer les matériaux ailleurs que vers des centres de gestion des déchets figurant dans le plan de réduction des déchets.

- .5 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre, aux fins d'examen et d'approbation, des dessins, des schémas ou des détails indiquant l'ordre des travaux de démolition, d'étalement et de reprise en sous-œuvre, ainsi que les éléments utilisés pour ce faire.
 - .2 Les dessins d'atelier des travaux de démolition soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

1.05 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Protection de l'environnement
 - .1 Exécuter les travaux selon la section 01 35 43 - Protection de l'environnement.
 - .2 Veiller à ce que les travaux ne produisent aucun effet nuisible sur la faune, la nappe d'eau souterraine et les cours d'eau adjacents, et qu'ils ne génèrent pas des niveaux excessifs de pollution atmosphérique ou acoustique.
 - .3 Il est interdit de brûler des déchets et des matériaux sur le chantier.
 - .4 Aucun déchet ou matériau de rebut ne doit être enterré sur le chantier.
 - .5 Ne pas déverser de déchets ou de matières volatils, par exemple des essences minérales, des huiles, des lubrifiants à base de pétrole ou des solutions de nettoyage toxiques, dans des cours d'eau ou dans des égouts pluviaux ou sanitaires.
 - .1 Veiller à faire respecter les méthodes appropriées d'élimination de ce type de déchets pendant toute la durée des travaux.
 - .6 Ne pas déverser d'eau contenant des matières en suspension dans des cours d'eau, des égouts pluviaux ou sanitaires ou sur les terrains adjacents, ni par pompage ni autrement.
 - .7 Assurer l'évacuation des eaux et le confinement des eaux de ruissellement contenant des matières en suspension ou d'autres substances nocives, [conformément aux exigences des autorités compétentes] [selon les instructions du représentant du Ministère].
 - .8 Protéger la végétation (arbres, plantes, arbustes et leur feuillage) se trouvant sur le terrain et celle des propriétés adjacentes, selon les indications.
 - .9 Durant l'exécution des travaux de démolition, ériger des enceintes de protection temporaires pour empêcher que des substances ou des matières étrangères contaminent l'air à l'extérieur du chantier.
 - .10 Recouvrir les matières sèches et les déchets ou procéder à leur abattage par voie humide pour empêcher le soulèvement de la poussière et des débris. Appliquer un abat-poussière sur toutes les voies d'accès temporaires.

1.06 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Si des matières ressemblant à des matériaux amiantés appliqués à la truelle ou par projection ou à toute autre substance dangereuse sont découvertes durant l'exécution des travaux, ces derniers doivent être interrompus, les mesures de prévention appropriées doivent être prises et le représentant du Ministère doit en être informé sur-le-champ. Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des instructions écrites à ce sujet du représentant du Ministère.
- .2 Les conditions existantes s'entendent de l'état des structures à démolir le jour de l'acceptation de la soumission.
 - .1 Enlever, protéger et entreposer les éléments récupérés, selon les directives du représentant du Ministère. Récupérer les éléments désignés par le représentant du Ministère. Les remettre au représentant du Ministère selon les directives reçues.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- .1 Matériel et machinerie lourde
 - .1 Les véhicules routiers doivent respecter les exigences du Règlement sur les émissions de véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2003-2, pris en vertu de la LCPE et du Règlement modifiant le Règlement sur les émissions des véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2006-268, pris en vertu de la LCPE.
 - .2 Les véhicules tous-terrains doivent respecter les exigences de la norme EPA CFR 86.098-10 et [de la norme EPA CFR 86.098-11.
- .2 Arrêter les machines dès la fin de leur utilisation, sauf si des conditions extrêmes de température exigent un fonctionnement ininterrompu.

3 EXÉCUTION

3.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des ouvrages en place
 - .1 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement ou l'affaissement des structures, canalisations de services publics, trottoirs, revêtements de chaussée, arbres, aménagements paysagers, sols adjacents, parties de bâtiments à conserver, pour éviter qu'ils soient endommagés.
 - .1 Fournir et installer les pièces de contreventement et d'étaie et effectuer les travaux de reprise en sous-oeuvre nécessaires.
 - .2 Le cas échéant, réparer les ouvrages endommagés lors des travaux de démolition selon les directives du représentant du Ministère.

- .2 Bien étayer les structures ou les ouvrages visés. Si les travaux de démolition semblent constituer un danger pour le reste de la structure, pour les structures ou les ouvrages adjacents ou pour les canalisations de services publics, prendre les mesures de précaution appropriées, arrêter les travaux et en aviser le représentant du Ministère.
- .3 S'assurer que les démolitions n'obstruent pas le système d'évacuation des eaux de surface, les ascenseurs ainsi que les systèmes électriques et mécaniques qui doivent demeurer en fonction.
- .2 Travaux préparatoires en surface
 - .1 Débrancher les canalisations des branchements électriques et téléphoniques des ouvrages ou des structures à démolir.
 - .1 Poser des plaques d'avertissement sur le matériel et les canalisations électriques qui doivent demeurer sous tension pendant les travaux de démolition afin d'alimenter d'autres ouvrages.
 - .2 Débrancher et obturer les canalisations des installations mécaniques de façon à respecter les exigences du représentant du Ministère.
 - .3 Ne pas interrompre les canalisations de services publics qui sont en service ou sous tension et qui traversent les lieux.
 - .4 Exterminer les rongeurs et la vermine, selon les exigences du représentant du Ministère.

3.02 DÉMOLITION

- .1 Exécuter les travaux de démolition conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
- .2 Il est interdit de recourir au dynamitage pour l'exécution des travaux de démolition.
- .3 Enlever les matières définies comme contaminées ou dangereuses par les autorités compétentes en matière de protection de l'environnement, et en débarrasser le chantier en prenant toutes les mesures de sécurité nécessaires afin de réduire au minimum les dangers pendant leur enlèvement et leur évacuation.
- .4 Avant d'entreprendre les travaux, évacuer du chantier les matières contaminées ou dangereuses et les éliminer selon des méthodes sûres.
- .5 Démolir les éléments identifiés aux plans.
- .6 Exécuter les travaux de démolition nécessaires pour permettre l'exécution de travaux d'agrandissement.
- .7 Pulvériser tous les débris de béton générés par les travaux de démolition des fondations jusqu'à l'obtention de matériaux de dimensions appropriées au recyclage.
- .8 Enlever le matériel, les canalisations et les autres éléments qui gênent la remise en état ou la réparation des surfaces existantes, et les remettre en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

- .9 À la fin de chaque journée de travail, s'assurer que l'ouvrage est sûr et stable.
 - .1 Protéger en tout temps contre les éléments extérieurs les surfaces intérieures des parties qui ne seront pas démolies.
- .10 Exécuter les travaux de démolition de manière à soulever le moins de poussière possible. Garder les matériaux mouillés selon les directives du représentant du Ministère.
- .11 Démolir les murs en maçonnerie et en béton de manière à obtenir des pièces de dimensions appropriées à la réutilisation prescrite.
- .12 Enlever les éléments de charpente.
- .13 Confiner les matières fibreuses afin de réduire au maximum le rejet de fibres dans l'air pendant leur transport à l'intérieur des installations.
- .14 Sauf indication contraire, enlever et évacuer du chantier les matériaux de démolition, en respectant les exigences des autorités compétentes.
- .15 Exécuter les travaux à la lumière du jour aussi souvent que possible.
 - .1 À la fin de chaque journée de travail, fermer toutes les sources d'éclairage sauf celles qui sont utilisées pour des fins de sécurité.

3.03 NETTOYAGE

- .1 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.
- .3 Acheminer les matériaux excédentaires vers un site approuvé par le représentant du Ministère.
- .4 Prendre des mesures de sécurité appropriées et y affecter des ressources suffisantes pour prévenir le vol, le vandalisme et la détérioration des matériaux.
- .5 Mettre les matériaux en dépôt dans un endroit qui se prêtera à leur réutilisation dans une nouvelle construction. Éliminer le plus possible les manutentions en double.
- .6 Mettre en dépôt les matériaux destinés à une élimination écologique dans un endroit qui, d'une part, facilitera leur évacuation du chantier et leur examen par des utilisateurs éventuels s'intéressant à leur réemploi, et qui, d'autre part, n'entravera pas leur démantèlement, leur traitement ou leur transport par camion.
 - .1 Étiqueter clairement tous les matériaux mis en dépôt, en indiquant la nature et la quantité de matériaux récupérés.

- .7 Séparer de l'ensemble des rebuts les matériaux ci-après. Les mettre soigneusement en dépôt à l'endroit indiqué et selon les directives du représentant du Ministère, en vue de leur élimination écologique. Exécuter la mise en dépôt conformément à la réglementation pertinente concernant la sécurité et la prévention des incendies.
 - .1 Carreaux de plafond en fibres de verre.
 - .2 Carreaux de plafond en fibres de bois.
 - .3 Colonnes de service jugées non réutilisables par le représentant du Ministère.
 - .4 Câblage et conduits.
 - .5 Prises de courant/interrupteurs.
 - .6 Prises de plancher.
 - .7 Conduits, chicanes, accessoires métalliques de CVCA.
 - .8 Cloisons amovibles.
 - .9 Rideaux et tentures.
 - .10 Stores et tringles.
 - .11 Matelas isolants.
 - .12 Articles divers en métal.
 - .13 Tapis-moquettes.
- .8 Fournir des conteneurs à déchets séparés et clairement marqués pour chaque catégorie de matériaux de rebut. Aviser le représentant du Ministère avant de retirer les conteneurs du chantier.
- .9 Mettre en dépôt sur le chantier, les poteaux en acier et les attaches, en vue de leur réutilisation/réemploi dans le nouvel ouvrage.
- .10 S'ils gênent la progression des travaux, les matériaux mis en dépôt doivent être évacués selon les directives du représentant du Ministère.
- .11 Évacuer les matériaux de nature semblable mis en dépôt et devant être éliminés selon la même méthode écologique, une fois la collecte de ces matériaux terminée.
- .12 Éliminer les produits et les matériaux qui ne sont pas destinés à une élimination écologique, conformément aux réglementations pertinentes.
 - .1 Utiliser des décharges approuvées, indiquées dans le plan de réduction des déchets.
 - .2 Une autorisation écrite du représentant du Ministère doit être obtenue si l'on veut acheminer les produits et les matériaux vers des décharges autres que celles indiquées dans le plan de réduction des déchets.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents / Échantillons à soumettre.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-A23.1/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-O86S1-F05 supplément numéro 1 à la norme CAN/CSA-086-D09, Règles de calcul des charpentes en bois.
 - .3 CSA O121-08(R2013), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O151-09, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
 - .5 CSA O153-13, Contre-plaqué en peuplier.
 - .6 CAN/CSA-O325-07(R2012), Revêtements intermédiaires de construction.
 - .7 CSA O437 Série-F93(C2011), Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.
 - .8 CSA S269.1-1975(R2003), Falsework for Construction Purposes.
 - .9 CAN/CSA-S269.3-FM92(C2013), Coffrages, Norme nationale du Canada.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S701-11, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.03 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir la main-d'œuvre, les équipements et les matériaux pour fabriquer et mettre en place le coffrage requis selon tous les plans et nécessaires pour l'exécution complète et correcte de l'ouvrage.
- .2 Fournir et mettre en place les lames d'étanchéité, le cas échéant.
- .3 Effectuer les joints de construction, de contrôle, de désolidarisation et d'expansion selon les directives aux plans et devis.
- .4 Mettre en place tous les ancrages, plaques, supports, boulons et accessoires qui doivent être incorporés aux ouvrages de béton ou qui sont requis par d'autres disciplines.
- .5 Enlever les coffrages et les rebuts provenant de l'exécution des travaux.
- .6 Fabriquer toutes les ouvertures dans les coffrages requises par toutes les disciplines.
- .7 Calfeutrer les joints de construction, de contrôle et de désolidarisation.

- .8 Implanter et vérifier les niveaux et dimensions de l'ouvrage couverts par cette section.
- .9 Fournir et mettre en place de l'étaie et du contreventement temporaire, lorsque requis.
- .10 Remplir les cônes des tirants.

1.04 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Sans objet.

1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .2 Acheminer le bois inutilisé vers une installation de recyclage de réutilisation/réemploi de compostage autorisée par le représentant du Ministère.
 - .3 Acheminer le plastique inutilisé vers une installation de recyclage de réutilisation/réemploi de compostage autorisée par le représentant du Ministère.
 - .4 Acheminer les agents de décoffrage inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, autorisé par le représentant du Ministère.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux de coffrage
 - .1 Pour la mise en place de béton ne présentant pas de caractéristiques architecturales particulières (surfaces non apparentes, voir architecture), utiliser des contre-plaqués, des atériaux de coffrage en bois et en produits dérivés du bois conformes aux normes CAN/CSA-O86, CAN/CSA A23.1. Les coffrages préfabriqués sont acceptés.
 - .2 Pour la mise en place de béton présentant des caractéristiques architecturales particulières (surfaces apparentes, voir architecture), utiliser du contre-plaqué neuf à revêtement de haute densité, conforme à la norme O121.
 - .3 Panneaux isolants rigides : conformes à la norme CAN/ULC-S701.
 - .4 Matériaux pour ouvrages provisoires : conformes à la norme CAN/CSA-S269.1, tableau 1. Les matériaux doivent être identifiés par un indice de qualité ou être accompagnés de certificats, rapports d'essais ou autres attestations de conformité.
- .2 Tirants de coffrage
 - .1 Dans le cas du béton ne devant pas présenter de caractéristiques architecturales, utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découplage rapide, de longueur fixe ou réglable, ne comportant aucun dispositif qui pourrait laisser sur la surface du béton des trous d'un diamètre supérieur à 25 mm. Après le décoffrage, aucune partie du tirant ne doit être présente à moins de 16 mm de la surface.

- .2 Dans le cas du béton devant présenter des caractéristiques architecturales, utiliser des tirants équipés de cônes de plastique et de bouchons en béton gris pâle.
- .3 Remplissage des cônes des tirants : mortier à deux (2) composants de couleur gris béton, à prise rapide, à base de ciment et modifié aux polymères. Résistance à la compression après 24h de 20 MPa min. et de 50 MPa après 28 jours.
- .4 Huile de décoffrage : à propriétés chimiques, contenant des composés qui réagissent avec la chaux libre présente dans le béton pour former des savons insolubles dans l'eau et qui empêchent le béton d'adhérer au coffrage, tels que « Releaser », fabriqué par Grace, « Cast-Off », fabriqué par ChemRex ou « Formshield Pure », fabriqué par Euclid ou équivalent approuvé.
- .5 Matériaux pour ouvrages d'étalement temporaires : conformes à la norme CSA-S269.1.
- .6 Support pour calfeutrage des joints de construction, de contrôle et de désolidarisation : Flexcell, fabriqué par Sternson ou équivalent de Scelco ou Sika ou équivalent approuvé par le représentant du Ministère.
- .7 Calfeutrage des joints de construction, de contrôle et de désolidarisation pour des conditions non exposées : Duoflex, fabriqué par Sternson ou Sikaflex 2C ou équivalent de Scelco ou équivalent approuvé par le représentant du Ministère.
- .8 Lame d'étanchéité nervurée avec bulbe central en PVC, 152 mm de longueur, 9,5 mm d'épaisseur, conçue pour une tête d'eau supérieure à 38 m, résistance en traction minimale 13,3 MPa, élongation ultime minimale 360 %, rigidité en flexion minimale 4,8 MPa, résistance au déchirement minimal 39 kN/m, rencontre les exigences de comportement au froid ASTM-D-746 ou CRD-C570, effets des alcalis inférieurs à 0,10 % (CRD-C572).
- .9 Bande d'étanchéité pour surface de béton durci composée d'un mélange de caoutchouc, d'élastomères, d'huile minérale de bitume et d'adjuvants et recouverte partiellement de gravillon incrusté dans le noyau. Collage chimique à la surface de béton à l'aide d'une colle époxy à deux (2) composants. Déformation élastique entre - 20 °C à 40 °C et conçue pour assurer l'étanchéité pour une pression hydrostatique de 980 kPa. Dimensions : 85 mm x 25 mm.

3 EXÉCUTION

3.01 CONSTRUCTION ET MONTAGE

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins. L'Entrepreneur en coffrage doit tenir compte que la tolérance pour les élévations des fonds d'excavation est de 100 mm et qu'aucun supplément de coffrage ne sera admissible pour cette valeur.

- .2 Obtenir l'autorisation du représentant du Ministère avant de couler du béton directement dans le sol ou de réserver, dans les coffrages, des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins.
- .3 Avant de couler le béton directement dans le sol, dresser les parois et le fond de la zone creusée, puis enlever la terre qui s'en détache et obtenir l'approbation du représentant du Ministère.
- .4 Fabriquer les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1.
- .5 Se reporter aux dessins d'architecture dans le cas d'éléments en béton au fini architectural apparent.
- .6 Les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .7 Assurer le drainage du terrain, de manière à empêcher l'entraînement du sol sur lequel reposent les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol.
- .8 Fabriquer les coffrages et les monter en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.3, de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués; respecter les tolérances prescrites dans la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .9 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau.
 - .1 Réduire au minimum le nombre de joints dans les coffrages.
- .10 À moins d'indications contraires, utiliser des bandes de chanfrein de 30 mm pour toutes les arêtes apparentes et pour toutes les arêtes en contact avec une membrane imperméabilisante.
- .11 Les rainures, les fentes, les ouvertures, les larmiers, les rentrants et les joints de dilatation et de retrait doivent être conformes aux indications.
- .12 Construire les coffrages pour les éléments en béton architectural et mettre en place les tirants selon les indications fournies.
 - .1 La disposition des joints ne permet pas toujours l'emploi de panneaux de dimensions courantes ni l'espacement maximal admissible entre les tirants.
- .13 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections.
 - .1 S'assurer que les ancrages et les pièces noyées ne font pas saillie sur des surfaces devant être revêtues d'un produit de finition, une couche de peinture par exemple.
- .14 Prévoir une cambrure suffisante dans les coffrages des poutres et dalles pour corriger l'affaissement des coffrages. Cette cambrure doit être additionnée à celle demandée sur les plans, s'il y a lieu.
- .15 S'il faut utiliser à nouveau les coffrages et les ouvrages provisoires, se conformer à la norme CAN3-A23.1, article 11.
- .16 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.

- .17 Si des coffrages glissants et/ou des coffrages volants sont utilisés, soumettre les détails conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre, de la Partie 1. Ces coffrages peuvent être acceptés ou non par le représentant du Ministère après évaluation des méthodes de travail et du matériel mécanique proposé.

3.02 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS

- .1 Après avoir coulé le béton, pour des conditions climatiques voisines de 15 °C, l'Entrepreneur peut procéder au décoffrage après les délais suivants, sous réserve que la méthode de cure des surfaces alors dégagées est conforme aux prescriptions du devis et à la satisfaction du représentant du Ministère :
- .1 48 h pour les murs et le côté des poutres;
 - .2 48 h pour les colonnes;
 - .3 28 jours pour les sous-faces des poutres, les dalles, tabliers et autres éléments de charpente, ou 7 jours, si les coffrages sont remplacés immédiatement et à la satisfaction du représentant du Ministère, par un étayage de soutien en période de mûrissement qui respecte les exigences de la norme prescrite relativement aux ouvrages provisoires;
 - .4 12 h pour les semelles et les empattements.
- .2 Enlever les coffrages lorsque le béton a atteint 75 % de la résistance spécifiée à 28 jours ou après la période de durcissement minimale préalablement indiquée, selon la première de ces éventualités, et remettre immédiatement en place les étais appropriés, le cas échéant. La méthode de cure des surfaces alors dégagées doit alors être conforme aux prescriptions du devis et à la satisfaction du représentant du Ministère.
- .3 Remettre en place les étais requis lorsqu'il est nécessaire d'enlever rapidement les coffrages ou que les éléments d'ossature peuvent être assujettis à des charges supplémentaires pendant la construction de l'ouvrage.
- .4 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.

3.03 TOLÉRANCES

- .1 Les tolérances suivantes s'appliquent aux surfaces exposées, là où des inexactitudes dans l'alignement, le niveau ou l'aplomb entravent le travail des autres corps de métiers, réduisent la résistance en deçà de celle requise ou affectent d'une quelconque façon la fonctionnalité de l'ouvrage :

Les variations suivantes seront acceptées :

Variations dans les lignes verticales et horizontales et dans la planéité des surfaces

- .1 Murs, arêtes, dalles, colonnes et joints de construction :
- .1 sur 3 mètres 6 mm
 - .2 sur 12 mètres ou + 20 mm

- | | | |
|----|---|---------------------|
| .3 | écart max. p/r à la position théorique | 10 mm |
| .2 | Pour les coins exposés, arêtes en contact avec d'autres matériaux, pour les joints de construction, les rainures dans le coffrage et autres lignes en évidence : | |
| .1 | sur 3 mètres | 3 mm |
| .2 | sur 12 mètres ou + | 12 mm |
| .3 | écart max. p/r à la position théorique | 6 mm |
| .3 | Écarts admissibles dans la position et l'élévation des pièces à noyer autres que les boulons d'ancrage | 6 mm |
| .4 | Écarts admissibles dans la position relative et l'élévation des boulons d'ancrage d'une même colonne ou d'un même groupe en conformité avec l'appendice D du « Code of Standard Practice for Structural Steel » publié par l'ICCA | 3 mm |
| .5 | Écarts admissibles sur la dimension et la localisation des ouvertures | 6 mm |
| .6 | Écarts admissibles dans les dimensions de la coupe transversale des colonnes et des poutres et dans l'épaisseur des murs et des dalles | + 12 mm /
- 6 mm |
| .7 | Écarts admissibles dans l'implantation des axes de référence des boulons d'ancrage | 6 mm |

3.04 INSPECTION DES COFFRAGES AVANT LE BÉTONNAGE

- .1 Immédiatement avant la mise en place du béton, inspecter les coffrages pour s'assurer qu'ils sont convenablement en position, suffisamment rigides et étanches, parfaitement propres, que leurs parois aient été traitées convenablement et qu'ils soient libres de neige, de glace ou d'autres matières étrangères.
- .2 Pratiquer des orifices ou ouvertures temporaires au bas de tous les éléments profonds, tels que les colonnes et les murs pour en faciliter le nettoyage et l'inspection. Dans les éléments où l'espace est restreint, ces ouvertures doivent être localisées pour qu'on puisse se servir d'eau, afin de chasser les débris, et elles doivent être ensuite bouchées avec des pièces à l'égalité de la paroi intérieure.

3.05 PRÉPARATION DES COFFRAGES AVANT LE BÉTONNAGE

- .1 Utiliser une huile de décoffrage pour toutes les parois de coffrage déjà traitées. Utiliser une huile de décoffrage qui ne tache pas ou qui ne modifie pas la teinte des surfaces de béton exposées. Utiliser seulement la quantité nécessaire et enlever tout ce qui a pu souiller l'armature. Si un enduit est placé en surface du béton, vérifier la compatibilité de l'enduit avec l'huile à décoffrage, si requis, utiliser un autre produit de décoffrage.
- .2 Mouiller toutes les surfaces de coffrage non traitées pour prévenir le retrait et humecter à nouveau les surfaces immédiatement avant le bétonnage.

3.06 LIGNES ET NIVEAUX

- .1 Placer tous les points de niveaux et de référence.
- .2 Durant la mise en place du béton, vérifier les lignes, niveaux et alignements des coffrages.

3.07 JOINTS DE CONSTRUCTION, DE CONTRÔLE, DE DÉMOLITION ET D'EXPANSION**.1 Joint de construction**

- .1 Les joints de construction irréguliers sont interdits.
- .2 Les joints de construction sont faits aux endroits indiqués sur les plans et aux endroits exigés par le représentant du Ministère, le tout étant conditionnel à la méthode de travail de l'Entrepreneur. Dans ce dernier cas, les joints sont localisés de façon à réduire le moins possible la résistance de l'ouvrage.
- .3 La position et les détails de construction des joints non indiqués sur les plans sont sujets à l'approbation du représentant du Ministère.
- .4 L'armature doit être continuée à travers le joint. La résistance au cisaillement du joint est assurée là où nécessaire, soit par des joints en clef formés dans le béton, soit par de l'armature spéciale ou par tout autre procédé jugé satisfaisant par le représentant du Ministère.
- .5 Les joints de construction horizontaux dans les murs sont interdits.
- .6 Pour les murs de fondations (sauf si remblayés sur les deux (2) côtés), pour les murs et dalles exposés aux intempéries et dans tous les cas exigés aux plans, faire les joints de construction à l'aide d'une lame d'étanchéité sur la pleine longueur de ce joint et calfeutrer.
- .7 Nettoyer la surface des joints de construction pour en dégager la laitance laissée par la survibration de la surface du joint.
- .8 Faire les joints dans les dalles sur sol et dans les dalles structurales tels qu'indiqués aux plans.
- .9 Faire les joints de construction dans les colonnes au niveau inférieur des poutres.
- .10 Dans les planchers, faire les joints dans les dalles et poutres au tiers des portées, excepté là où une poutrelle croise une poutre, le joint dans la poutre est décalé d'une distance égale à deux (2) fois la largeur de la poutrelle. Les joints dans les planchers devront être approuvés au préalable.

par le représentant du Ministère sur présentation d'un plan détaillé de ces joints préparé par l'Entrepreneur.

.2 Joints de contrôle

- .1 Exécuter les joints de contrôle tels qu'indiqués aux plans.
- .2 Nettoyer la surface des joints de contrôle pour en dégager la laitance laissée par la survibration de la surface du joint.
- .3 À défaut d'indications spécifiques aux plans, exécuter les joints de contrôle de la façon suivante :
 - .1 pour les murs :
 - espacer les joints de contrôle à 6 m au maximum;
 - placer un joint de contrôle à 3,0 m au maximum d'un coin;
 - placer un joint de contrôle à tous les changements brusques de section;
 - utiliser des baguettes de bois triangulaires sur les deux (2) faces du mur; la profondeur de pénétration des baguettes doit être égale au recouvrement nominal de l'armature;
 - calfeutrer les joints de contrôle;
 - interrompre 50 % de l'acier d'armature horizontal.
 - .4 Ne pas faire de joint de contrôle dans les murs de refend, murs-poutres ou autres éléments énumérés aux plans.

.3 Joints de désolidarisation

- .1 Exécuter les joints de désolidarisation tels qu'indiqués aux plans.
- .2 Pour les murs de fondations, murs et dalles exposés aux intempéries, placer une lame d'étanchéité dans tous les joints de désolidarisation ainsi qu'un support pour le calfeutrage des joints.
- .3 Calfeutrer les joints de désolidarisation avec un scellant, le tout tel que spécifié à la partie 2.
- .4 Sauf si indiqué aux plans, placer une planche isolante de 12 mm d'épaisseur sur toute la hauteur des dalles sur sol en contact avec un mur de fondation ou une colonne. Calfeutrer les derniers 12 mm de hauteur du joint de désolidarisation avec un scellant, le tout tel que spécifié à la partie 2.

.4 Joints d'expansion

- .1 Exécuter les joints d'expansion tels qu'indiqués aux plans.

3.08 PIÈCES À NOYER DANS LE BÉTON ET ATTESTATION À LA C.S.S.T.

- .1 Ménager des ouvertures et placer les manchons, attaches, boulons d'ancrage, étriers de suspension et autres pièces noyées dans les planchers et les murs en béton, selon les exigences des autres corps de métiers. Les manchons, ouvertures, etc., ayant plus de 100 mm x 100 mm et qui ne sont pas indiqués dans les dessins de structure, doivent être approuvés par le représentant du Ministère.

- .2 Aucun manchon, conduit, tuyau ou autre ouverture ne doit traverser une poutrelle, une poutre ou une colonne à moins d'indication formelle en ce sens dans les détails des dessins de structure ou d'une autorisation du représentant du Ministère.
- .3 Il est défendu d'enlever ou de déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les pièces noyées dans le béton ne peuvent être placées aux endroits prescrits, faire approuver toute modification par le représentant du Ministère.
- .4 S'assurer que toutes les indications des dessins de construction concernant l'emplacement et la dimension des manchons, des ouvertures, etc. concordent avec celles des dessins des autres spécialités.
- .5 Il est défendu de souder des pièces métalliques à l'acier d'armature.
- .6 L'Entrepreneur devra fournir à la Commission de santé et sécurité du travail du Québec (C.S.S.T.), toutes les attestations demandées par cette dernière, en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction ou de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, incluant celles devant porter la signature d'un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, en particulier, celle concernant la conformité de l'installation des tiges d'ancrage des poteaux au plan de montage (réf. : articles 3.24.11 et 3.24.12 des « **Modifications réglementaires au Code de sécurité pour les travaux de construction et Règlement sur la santé et la sécurité du travail** »).

3.09 ACIER D'ARMATURE EN ATTENTE

- .1 À certains endroits, des barres d'acier d'armature en attente sont montrées aux plans. L'Entrepreneur doit tenir compte de ces détails en préparant sa soumission. Au besoin, il devra percer, encocher ou scier ses coffrages, de façon à respecter intégralement les détails montrés.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents / Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .3 Section 01 74 11 - Nettoyage.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction / Démolition.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 American Concrete Institute (ACI)
 - .1 SP-66-04, ACI Detailing Manual 2004.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A 82/A 82M-07, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement.
 - .2 ASTM A 143/A 143M-07, Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.
 - .3 ASTM A 185/A 185M-07, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
 - .4 ASTM A 775/A 775M-07b, Standard Specification for Epoxy-Coated Reinforcing Steel Bars.
- .3 CSA International
 - .1 CSA-A23.1-F09/A23.2-F09, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A23.3-F04(C2010), Calcul des ouvrages en béton.
 - .3 CSA-G30.18-F09, Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement.
 - .4 CSA-G40.20/G40.21-13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
 - .5 CAN/CSA-G164-FM92(C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .6 CSA W186-FM1990(C2007), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
- .4 Institut d'acier d'armature du Canada (RSIC/IAAC)
 - .1 IAAC-2004, Acier d'armature, Manuel de normes recommandées.

1.03 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir tous les matériaux, équipements et main-d'œuvre requis pour la fabrication et la mise en place de l'acier d'armature demandé sur tous les plans et/ou nécessaire pour l'exécution complète et correcte de l'ouvrage.

- .2 Fournir et mettre en place les chaises, les barres d'attaches et les espaceurs dans les radiers, les murs, les dalles et les poutres en béton armé, le tout, étant requis pour supporter l'acier d'armature.
- .3 Fournir et mettre en place, les briques de ciment requises pour supporter l'acier d'armature et/ou le treillis métallique dans les dalles sur sol, les semelles et les radiers.

1.04 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Sans objet.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et l'article « Contrôle de la qualité à la source », de la Partie 2.
 - .1 Rapport des essais effectués en usine : au moins deux (2) semaines avant la mise en place des armatures, remettre au représentant du Ministère, s'il en fait la demande, une copie certifiée du rapport des essais des armatures en acier ayant été effectués en usine contenant l'analyse physique et chimique de l'acier fourni.
 - .2 S'il en fait la demande, soumettre par écrit au représentant du Ministère la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux d'armature à fournir.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 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.
- .2 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant pour éviter la formation de rouille.
 - .2 Protéger l'acier d'armature, s'il doit rester longtemps non utilisé.
 - .3 Nettoyer l'acier de toute trace importante de rouille avant sa mise en place, le tout, étant sujet à l'approbation du représentant du Ministère.
 - .4 Remplacer les armatures endommagées par des armatures neuves.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Tout remplacement de barres d'armature par des barres de dimensions différentes doit être autorisé par écrit par le représentant du Ministère.
- .2 Barres d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, de nuance 400 R, conformes à la norme CSA-G30.18.
- .3 Barres d'armature devant être soudées à des pièces d'acier incorporées au béton : barres à haute adhérence en acier soudable faiblement allié, conformes à la norme CSA-G30.18, nuance 400W.

- .4 Fil à ligature : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A 82/A 82M et G30.3.
- .5 Fil d'armature : fil d'acier à haute adhérence conforme à la norme ASTM A 82/A 82M et G30.3.
- .6 Revêtement de protection époxydique pour armatures non précontraintes : conforme à la norme ASTM A 775/A 775M.
- .7 Si la galvanisation est nécessaire, le revêtement de protection par galvanisation pour armatures non précontraintes : zingage d'au moins 610 g/m², conforme à la norme CAN/CSA-G164.
 - .1 Procéder à la chromatisation des armatures en acier galvanisé pour les protéger contre toute réaction au contact de la pâte de ciment Portland.
 - .2 Si la chromatisation est effectuée immédiatement après la galvanisation, les armatures doivent être immergées dans une solution aqueuse contenant au moins 0.2 % en masse de dichromate de sodium ou 0.2 % d'acide chromique.
 - .1 Les armatures doivent être immergées durant au moins 20 secondes dans la solution maintenue à une température égale ou supérieure à 32 degrés.
 - .3 Si les armatures en acier galvanisé sont à la température ambiante, ajouter de l'acide sulfurique qui servira de liant. La concentration d'acide sulfurique doit se situer entre 0.5 et 0.1 %.
 - .1 Dans un tel cas, les restrictions concernant la température de la solution ne s'appliquent pas.
 - .4 Les solutions de chromate offertes dans le commerce à cette fin peuvent remplacer la solution susmentionnée à la condition qu'elles soient d'une efficacité comparable.
 - .1 Fournir la description du produit envisagé selon l'article documents/échantillons à soumettre pour approbation/information, de la Partie 1.
- .8 Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2 et supplément, suffisamment résistants et appropriés aux armatures utilisées. L'Entrepreneur doit utiliser des chaises recouvertes de vinyle.
- .9 Raccords mécaniques : doivent être approuvés, au préalable, par le représentant du Ministère.
- .10 Barres rondes et lisses : conformes à la norme CSA-G40.20/G40.21.

2.02 FAÇONNAGE

- .1 Les armatures en acier doivent être façonnées conformément aux normes CSA-A23.1/A23.2 et dans les limites des tolérances définies au document Acier d'armature, Manuel de normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
- .2 À moins d'indication contraire au plan, les crochets doivent être standards selon les dimensions du Manuel des normes recommandées de l'IAAC.
- .3 Le représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des entures autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.

- .4 Dès qu'elles sont approuvées par le représentant du Ministère, les armatures doivent être soudées conformément à la norme CSA W186.
- .5 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.
 - .1 Les barres revêtues d'époxy doivent être expédiées conformément aux indications de la norme ASTM A 775/A 775M.

2.03 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Au moins deux (2) semaines avant de commencer la mise en place des armatures, remettre au représentant du Ministère, s'il en fait la demande, une copie certifiée du rapport des essais ayant été effectués en usine, faisant état des résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature.
- .2 S'il en fait la demande, informer le représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

3 EXÉCUTION

3.01 PRÉPARATION

- .1 Dans le cas où de l'armature galvanisée est utilisée, la galvanisation des barres d'armature doit comprendre un traitement de chromatisation.
 - .1 La durée du traitement est déterminée par le diamètre des barres, à savoir une (1) heure par 25 mm de diamètre.
- .2 Le cas échéant, effectuer les essais de pliage permettant de vérifier la fragilité des barres d'armature galvanisées, conformément à la norme ASTM A 143/A 143M.

3.02 PLIAGE SUR LE CHANTIER

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

3.03 MISE EN PLACE DES ARMATURES

- .1 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place approuvés et conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Dans les ouvrages en béton, utiliser des barres rondes et lisses en guise de coupleurs mobiles.

- .1 Appliquer une couche de peinture bitumineuse sur la partie des coupleurs qui doit se déplacer dans le béton durci.
- .2 Lorsque la peinture est sèche, appliquer uniformément une épaisse couche de graisse lubrifiante minérale.
- .3 Demander au représentant du Ministère d'accepter les armatures et leur mise en place avant de couler le béton au moins 18h avant la coulée de béton.
- .4 Veiller à préserver l'intégrité du revêtement des armatures pendant la coulée du béton.
- .5 Pendant le transport et la manutention, couvrir les parties des barres enduites d'époxy afin de les protéger adéquatement.
- .6 Faire les entures mécaniques aux endroits indiqués dans les dessins d'atelier.
- .7 Nettoyer les éléments d'armature avant de couler le béton.
- .8 Dans les dalles sur sol, les semelles et les radiers, les armatures et/ou les treillis sont déposés sur des chaises, des supports et/ou des briques de ciment. La technique consistant à soulever avec un crochet l'armature et/ou le treillis au moment de la coulée est interdite, ainsi que l'emploi de pierres, de cailloux ou de morceaux de bois. Pour les dalles structurales, l'armature du lit inférieur doit être déposée sur des supports continus. Les supports en fil d'acier pour l'armature des rangs supérieurs ne sont pas permis. Utiliser des supports en plastique.
- .9 La technique consistant à déplacer une barre structurale sous un lit d'armature pour lui faire jouer le rôle de barre d'attache ou de barre de support est interdite. Les barres d'attaches ou de supports doivent, dans de tels cas, être des barres supplémentaires.
- .10 **Aucun soudage des barres d'armature montrées aux plans n'est permis**, sauf indication contraire. Dans ce cas, l'usage d'acier soudable conforme à la norme G30.18 nuance 400 W est requis.
- .11 Les fiches des murs et des colonnes doivent être placées au moyen de coffrages ou gabarits avant le bétonnage.

3.04 RETOUCHES SUR LE CHANTIER

- .1 À l'aide d'un produit de finition compatible, retoucher les extrémités endommagées ou coupées des armatures galvanisées ou enduites d'époxy, de manière à obtenir un revêtement continu.

3.05 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 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

3.06 ENROBAGE DE BÉTON DE L'ARMATURE (TYPE SAUF INDICATIONS CONTRAIRES AUX PLANS)

- .1 L'enrobage doit être mesuré à partir de la surface du béton jusqu'à la crénelure la plus rapprochée de l'armature ou jusqu'à la surface des barres lisses ou des fils, selon le cas.
- .2 L'armature comprend les ligatures, les étriers et l'acier principal.
- .3 Pour les surfaces architecturales texturées, l'enrobage doit être mesuré à partir du point le plus profond de la surface texturée.
- .4 L'épaisseur minimale nette de recouvrement de béton (en mm) des barres d'armature est, sauf indication contraire, la suivante :

SITUATION DE LA SURFACE	CLASSE D'EXPOSITION		
	Non exposé ⁽¹⁾	Exposé au gel-dégel	Exposé aux chlorures ⁽²⁾
Béton déposé contre le sol et demeurant en contact permanent avec ce dernier	75	75	75
Colonnes, murs, poutres, murets et empattements	40	40	60
Dalles	25	40	60
Rapport entre l'enrobage et le diamètre nominal des barres	1.0	1.5	2.0
Rapport entre l'enrobage et la dimension nominale maximale du granulats	1.0	1.5	2.0

Notes :

- (1) Le béton non exposé ne concerne que le béton qui sera continuellement maintenu au sec dans un espace conditionné, c'est-à-dire que les éléments seront entièrement à l'intérieur du pare-vapeur qui enveloppe le bâtiment.
- (2) Soumis ou non au gel-dégel.

3.07 SURVEILLANCE

- .1 Durant le bétonnage, l'Entrepreneur doit laisser, en permanence, un ouvrier au chantier pour replacer les barres d'acier d'armature et/ou treillis métallique qui pourraient se déplacer pendant la coulée.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents / Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .3 Section 01 74 11 - Nettoyage.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction / Démolition.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Abréviations et acronymes
 - .1 Ciment portland : ciment hydraulique ou ciment hydraulique composé (où le suffixe « b » indique qu'il s'agit d'un produit composé).
 - .1 Type GU, GUb, GU-SF, **GU-S** ou GUL : ciment d'usage général.
 - .2 Type MS ou MSb : ciment à résistance modérée aux sulfates.
 - .3 Type MH, MHb ou MHL : ciment à chaleur d'hydratation modérée.
 - .4 Type HE, HEb ou HEL : ciment à haute résistance initiale.
 - .5 Type LH, LHb ou LHL : ciment à faible chaleur d'hydratation.
 - .6 Type HS ou HSb : ciment à haute résistance aux sulfates.
 - .2 Cendres volantes
 - .1 Type F : ayant une teneur en oxyde de calcium inférieure à 15 %.
 - .2 Type CI : ayant une teneur en oxyde de calcium comprise entre 15 et 20 %.
 - .3 Type CH : ayant une teneur en oxyde de calcium supérieure à 20 %.
 - .3 Type S : laitier granulé de haut fourneau.
- .2 Références
 - .1 ASTM International
 - .1 ASTM C171-07, Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete.
 - .2 ASTM C260/C260M-10a, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .3 ASTM C309-11, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.
 - .4 ASTM C494/C494M-13, Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.
 - .5 ASTM C1017/C1017M-13, Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete.
 - .6 ASTM C882/C882M-13a, Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy-Resin Systems Used With Concrete By Slant Shear.
 - .7 ASTM D412-06ae2, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers-Tension.

- .8 ASTM D624-00(2007), Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomer.
- .9 ASTM D1751-04(2008), Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types).
- .10 ASTM D1752-04a(2008), Standard Specification for Preformed Sponge Rubber Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-37.2-M88, Émulsion bitumineuse non fillerisée, à colloïde minéral, pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau, et pour le revêtement de toitures.
 - .2 CAN/CGSB-51.34-M86(C1988), Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton : constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA A283-06(R2011), Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
 - .3 CSA A3000-13, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .4 CSA A-A5/A8/A362-98, Ciments portlands/Ciments à maçonner/Ciments hydrauliques composés.

1.03 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir et mettre en place le béton. Fournir les équipements et la main-d'œuvre requis pour effectuer les travaux de bétonnage demandés sur tous les plans.
- .2 Finir les surfaces de béton.
- .3 Réparer les surfaces de béton défectueuses.
- .4 Chauffer et curer le béton.

1.04 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Sans objet.

1.05 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 Échantillon de béton avec coloration architecturale :
 - .1 Dans le cadre du projet, un mélange de béton avec coloration architecturale est exigé (voir section 2.04 – Formule de dosage).

- .1 Le soumissionnaire doit soumettre, au préalable, à l'approbation du représentant du Ministère, au plus tard cinq (5) jours ouvrables avant la date d'ouverture des soumissions, un échantillon du béton proposé.
- .2 Il est à noter que pour être conformes, les formules de mélange doivent atteindre les exigences en matière de coloration, en plus de respecter l'ensemble des critères structuraux définis à la section 2.04.
- .3 Le soumissionnaire doit transmettre au représentant du Ministère, les informations suivantes :
 - .1 Les caractéristiques, spécifications techniques et autres renseignements utiles décrivant notamment : le mélange de béton offert, la résistance à la compression et autres.
 - .2 Tous les résultats d'essais de résistance ou de comportement exigés par le présent devis.
 - .3 Un échantillon suffisamment grand pour permettre d'évaluer la coloration du béton proposé.
- .2 L'établissement du statut de conformité est entièrement à la charge du soumissionnaire. Le représentant du Ministère a toute autorité pour approuver ou rejeter le béton proposé.
- .3 Le représentant du Ministère confirmera son approbation par addenda, le cas échéant. Seuls les produits acceptés par addenda, signé par le représentant du Ministère, seront considérés comme conformes. Le soumissionnaire ne peut et ne doit en aucun temps, baser son prix de soumission sur un béton qui n'a pas été accepté, par écrit, par le représentant du Ministère par addenda.
- .4 Dans un deuxième temps, l'Entrepreneur doit soumettre à l'approbation du représentant du Ministère, au plus tard 5 jours ouvrables avant la coulée de béton, un échantillon du béton accepté pendant la période de soumissions avec un fini de surface représentatif du fini de surface à réaliser au chantier. Cet échantillon devra inclure également, tous les produits à intégrer au béton ayant un impact sur le fini ou la coloration du béton et qui sont exigés aux documents de soumissions (par exemple : agent de scellement).
- .3 Soumettre les résultats des rapports des essais au représentant du Ministère, aux fins d'examen, et, en présence de tout écart ou de toute divergence par rapport à la formule de dosage ou aux paramètres prescrits pour le mélange de béton, ne pas poursuivre les travaux sans avoir préalablement obtenu une autorisation écrite.
- .4 Soumettre en deux (2) exemplaires, les fiches techniques les plus récentes des produits spécifiés. Ces fiches devront démontrer les propriétés physiques des matériaux et contenir un explicatif de la méthode de pose, des restrictions, des contraintes et autres recommandations du manufacturier.
- .5 Fournir un document, émis par le manufacturier, attestant que ce dernier reconnaît officiellement l'entreprise chargée de l'exécution des travaux de la présente section comme Entrepreneur autorisé.
- .6 Gâchées de béton : soumettre des registres précis des lots de béton mis en place indiquant la date et l'emplacement de chaque gâchée, la qualité du béton, la température de l'air et les éprouvettes prélevées selon les indications de l'article contrôle de la qualité sur place de la Partie 3.

- .7 Temps de transport du béton : soumettre au représentant du Ministère, aux fins d'examen, tout écart supérieur à la durée maximale admissible spécifié à la section 2.5 de la Partie 2 pour la livraison du béton au chantier et le déversement des gâchées.

1.06 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère, au moins deux (2) semaines avant le début des travaux de bétonnage, un certificat valide et reconnu émis par l'usine fournissant le béton.
 - .1 Fournir les données d'essai et une certification émise par un laboratoire d'inspection et d'essai reconnu et indépendant confirmant que les matériaux entrant dans la fabrication du mélange de béton ainsi que la formule de dosage satisfont aux exigences spécifiées.
- .3 Au moins deux (2) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au représentant du Ministère, aux fins d'examen, les méthodes proposées pour le contrôle de la qualité des aspects mentionnés ci-après.
 - .1 Érection des ouvrages d'étalement temporaires.
 - .2 Bétonnage par temps chaud.
 - .3 Bétonnage par temps froid.
 - .4 Cure.
 - .5 Finition.
 - .6 Décoffrage.
 - .7 Exécution des joints, si requis.
- .4 Plan de contrôle de la qualité : soumettre un rapport écrit au représentant du Ministère, certifiant la conformité du béton mis en place aux exigences de performance énoncées à l'article produits de la Partie 2.

1.07 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation
 - .1 Temps de transport : le béton doit être livré au chantier et déchargé au maximum dans les 120 minutes suivant le gâchage.
 - .1 Le cas échéant, toute modification du temps de transport maximum doit être acceptée par écrit par le représentant du laboratoire d'essai, le représentant du Ministère et le producteur de béton, selon les indications de la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .2 Les écarts doivent être soumis au représentant du Ministère aux fins d'examen.
 - .2 Livraison du béton : s'assurer que la centrale à béton assure une livraison continue du béton, conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.08 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instructions aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

2 PRODUIT**2.01 CRITÈRES DE CALCUL**

- .1 Variante 1 - Performance : selon la norme CSA A23.1/A23.2 et les indications de l'article formules de dosage de la Partie 2 - Produits.

2.02 CRITÈRES DE PERFORMANCE

- .1 Plan de contrôle de la qualité : s'assurer que le fournisseur de béton est en mesure de fournir du béton satisfaisant aux critères de performance établis par le représentant du Ministère, et prévoir un contrôle de la conformité du matériau selon les prescriptions de l'article Assurance de la qualité, de la Partie 1.

2.03 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Ciment : conforme à la norme CSA A-A5/A8/A362.
- .2 Eau : conforme à la norme CSA A23.1.
- .3 Granulats : conforme à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .4 Adjuvants
 - .1 Entraîneurs d'air : selon la norme ASTM C260.
 - .2 Adjuvants chimiques : selon la norme ASTM C494. Le représentant du Ministère doit accepter les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
- .5 Adhésif à béton : revêtement anticorrosion et agent de liaisonnement, à trois (3) composants, à base de ciment et d'époxyde modifié à base d'eau :
 - .1 Résistance de liaisonnement/béton (CAN/CSA A23.2-6B) : 2-3 MPa.
 - .2 Résistance de liaisonnement/acier (CAN/CSA A23.2-6B) : 1-2 MPa.
 - .3 Résistance de liaisonnement à 14 jours (ASTM C882) frais sur frais : 20.7 MPa.
 - .4 Résistance de liaisonnement à 14 jours (ASTM C882) temps ouvert 12h : 13.8 MPa.
- .6 Matériaux ou produits acceptables : lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instructions aux soumissionnaires, afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

2.04 FORMULES DE DOSAGE

- .1 Variante 1 - Méthode de performance pour prescrire le béton : satisfaisant aux critères de performance définis par le représentant du Ministère, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- .1 S'assurer que le fournisseur de béton satisfait aux exigences de performance définies ci-après et effectuer le contrôle de la conformité selon les indications énoncées dans le plan de contrôle de la qualité.
- .2 Préparer le béton de masse volumique normale conformément à la norme A23.1, de façon à obtenir le mélange requis pour tous les types de béton demandés aux plans et au devis et selon les types d'exposition.
- .3 Type de béton : à défaut d'indications spécifiques aux dessins, prévoir les types de béton suivants :
- | | | |
|----|---|-----|
| .1 | Aménagements extérieurs, trottoir, bordures | E-0 |
| .2 | Structure du bâtiment (murs, colonnes) | N-1 |
| .3 | Structure du bâtiment (dalles structurales) | N-2 |
| .4 | Fondations du bâtiment (semelles, empattement, radier) | N-1 |
| .5 | Dalles sur sol du bâtiment | D-1 |
| .6 | Dalle structurale et sur sol du bâtiment avec coloration architecturale | D-2 |
| .7 | Base d'équipement à l'intérieur, muret, base de propreté | N-1 |
| .8 | Base d'équipement à l'extérieur | E-0 |

Type de béton	Application usuelle et degré d'exposition considéré ⁽¹⁾	Résistance à 28 jours (MPa) ⁽⁶⁾	Perméabilité aux ions chlorure ⁽⁵⁾	Air entraîné ⁽⁷⁾	Granulats max ⁽²⁾ (mm)	Rapport eau / liant maximal
D-1	Dalle sur sol Non exposée	25 (21max à 7j)	---	Max 3 %	20	(3)
D-2	Dalle sur sol et dalle structurale Non exposée	30 (26 max à 7j)	---	Max 3 %	20	(3)
E-0	Usage général Exposé	35 (30 max à 7j)	---	5 à 8 %	20	0.45
N-1	Usage général Non exposé	30 (26 max à 7j)	---	4 à 7 %	20	(3)
N-2	Usage général Non exposé	30 (26 max à 7j)	---	Max 3 %	20	(3)
M-1	Béton maigre ⁽⁴⁾ Non exposé	10	---	4 à 7 %	20	(3)

Notes :

- ⁽¹⁾ Exposition du béton : aux cycles de gel-dégel et/ou aux sels de déglacage (chlorures) (pour classes d'exposition voir A23.1, tableau 1).

- (2) Granulats : fournir une attestation conforme à A23.2 que les granulats ne sont pas sujets à la réaction alcalis-granulats (R.A.G.). Prévoir des granulats de 10 mm max pour le bétonnage dans les espaces minces. Ajuster, au besoin, les paramètres du mélange afin de conserver les caractéristiques du béton durci.
- (3) Rapport eau/liant maximal : doit être déterminé selon le dosage du mélange en fonction de la résistance exigée ainsi que les clauses du devis.
- (4) Béton maigre : si la pompabilité est désirée, enrichir le mélange (E/C) tel que requis.
- (5) Perméabilité aux ions chlorure : effectuer les essais de pré-qualification conformes à A23.2.
- (6) Résistance à 7 jours : voir article 2.04.4 pour essais préalables.
- (7) Air entraîné : teneur en air requise aux points de mise en place du béton dans le coffrage (c'est-à-dire : à la sortie de la pompe à béton).

4 Afin de valider les dosages proposés, fournir au représentant du Ministère, au plus tard deux (2) semaines avant le début des travaux, un document préparé par un laboratoire indépendant reconnu par le représentant du Ministère, attestant sur la base d'essais, que les dosages proposés par l'Entrepreneur permettront la production d'un béton conforme au devis et à la norme A23.1. Ces dosages doivent avoir fait l'objet d'essais à sept (7) jours menés au cours des derniers six (6) mois. La résistance moyenne de six (6) échantillons par dosage devra se situer à l'intérieur des pourcentages suivants de la résistance prescrite à 28 jours :

- | | | |
|----|--|-------------|
| .1 | Ciments Gu et Gub – SF = | 75 % ± 10 % |
| .2 | Ciments Gub – S/SF, Gub – F/SF et ternaire = | 70 % ± 10 % |

.5 Si requis, et suite aux résultats d'essais et de contrôle sur le béton au chantier, les formules de dosage doivent être corrigées à la satisfaction du représentant du Ministère pour rencontrer les exigences du devis.

.6 Sur demande, fournir un document attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux utilisés pour la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CSA-A23.1.

.7 Obtenir l'approbation du représentant du Ministère avant d'utiliser des adjuvants chimiques autres que ceux prescrits.

.8 L'utilisation du chlorure de calcium est interdite en tout temps.

.9 L'affaissement de base pour tous les mélanges est de 80 mm ± 30 (sauf pour le béton de type M-1 : 100 mm ± 30). Cet affaissement pourra être modifié par l'Entrepreneur en fonction de la manoeuvrabilité requise du béton, ainsi que les conditions de mise en place. Lorsque l'ajout de superplastifiant est utilisé pour faciliter la mise en place du béton, l'affaissement maximum est limité à 175 mm.

.10 Ajuster les mélanges s'il survient des variations au niveau du producteur de ciment.

2.05 APPROVISIONNEMENT DU BÉTON

- .1 Toutes les formules de livraison accompagnant le béton prémalaxé ou malaxé en cours de route doivent porter clairement le numéro du camion et les caractéristiques du mélange de béton.
- .2 Sauf sur instruction écrite du représentant du Ministère, il n'est pas permis d'ajouter de l'eau à celle qui est contenue dans le mélange de béton, que ce soit lors du transport ou après l'arrivée sur le chantier.
- .3 Le béton doit être déchargé moins de 2 heures après le contact de l'eau et du ciment. Après cette période, le béton est refusé. Lorsque la température ambiante est de 27 °C ou plus, le délai pour le déchargement est abaissé à 90 minutes.

2.06 FINITION DES SURFACES

- .1 Trottoir : finir à la truelle de bois et brosser.
- .2 Dalles sur sol et dalles structurales (sauf indications contraires) :
 - .1 Béton sans air entraîné : fini monolithique et lisse à la truelle d'acier.
 - .2 Béton avec air entraîné : fini monolithique à la truelle de magnésium.
- .3 Escaliers et paliers d'escaliers : fini monolithique à la truelle d'acier et brossé au balai à poils raides.
- .4 Lorsqu'un recouvrement architectural est prévu sur la surface de béton, coordonner avec les plans d'architecture et le fournisseur du recouvrement, le fini désiré.
- .5 Lorsqu'une membrane d'étanchéité est prévue sur la surface de béton, prévoir une finition adéquate pour l'adhérence de la membrane (à coordonner avec les plans d'architecture et le fournisseur de la membrane).
- .6 En fonction des choix du fournisseur de béton, des ajouts cimentaires pourraient être utilisés dans la composition du mélange de béton. Des méthodes de finition particulières devront être prévues afin de tenir compte de ces ajouts cimentaires.
- .7 Cure humide : voir article 3.05.

2.07 PRODUITS DE FINITION POUR LES DALLES DE BÉTON

- .1 Les différents produits de finition pour les dalles de béton sont donnés au tableau suivant pour différents fabricants :

PRODUITS DE FINITION POUR LES DALLES DE BÉTON**Produits acceptables - Durcisseur :**

Compagnie	SIKA	EUCLID	MASTER BUILDERS
Durcisseur non métallique Taux d'application (kg/m ²)	EMERICRETE SH 6,0	SURFLEX TR 5,0	MASTERCRON F _F 6,0

Durcisseur non métallique, taux d'application (kg/m²) :

Sika, modèle Emericrete SH 6,0;

Euclid, modèle Surfex TR 5,0;

Master Builders, modèle Mastercron F_F 6,0.

Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

Produits acceptables - Scelleur ou agent de scellement :

Compagnie	SIKA	EUCLID	MASTER BUILDERS
Scelleur ou agent de scellement ⁽¹⁾ Type 1 (usage normal) Taux d'application (m ² /litre)	FLORSEAL WB 25 7,0	SUPER DIAMOND CLEAR AC 9,0	ACRYSEAL 5,0

Scelleur ou agent de scellement ⁽¹⁾, type 1 (usage normal), taux d'application (m²/litre) :

Sika, modèle Florseal WB 25, 7,0;

Euclid, modèle Super Diamond Clear AC 9,0;

Master Builders, modèle Acryseal 5,0.

Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

Produits acceptables - Scellant pour traits de scie :

Compagnie	SIKA	EUCLID	MASTER BUILDERS
Scellant pour traits de scie ⁽²⁾ Type 1 : (usage normal)	LOADFLEX	EUCO QUICK JOINT 200	EPOGRIP

Scellant pour traits de scie ⁽²⁾, type 1 (usage normal) :

Sika, modèle Loadflex;

Euclid, modèle Euco Quick joint 200;

Master Builders, modèle Epogrip.

Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

Notes :

- (1) À moins d'indication contraire du représentant du Ministère, le scelleur doit être appliqué après 28 jours minimum de mûrissement de la dalle. L'Entrepreneur a la responsabilité de nettoyer les surfaces avant l'application du scelleur.
- (2) Dans le cas où un revêtement de plancher est prévu, les traits de scies doivent être remplis avec un coulis de ciment sans retrait ou équivalent après 28 jours de mûrissement de la dalle. Lorsqu'aucun revêtement de plancher n'est prévu, utiliser un des scellants pour traits de scie donné au tableau.
- .2 Le scellant pour trait de scie doit être appliqué après 90 jours de mûrissement de la dalle à moins d'autorisation écrite du représentant du Ministère. Le trait de scie doit être rempli de scellant sur toute la profondeur du trait de scie. L'utilisation d'un boudin d'éthafoam ou de sable de silice peut se faire seulement sur autorisation écrite du représentant du Ministère.
 - .3 Lorsqu'un ou plusieurs produits énoncés au tableau précédent est spécifié aux plans, l'Entrepreneur doit fournir, sur demande du représentant du Ministère, une copie complète des fiches techniques du ou des produits utilisés.
 - .4 Sur demande du représentant du Ministère, l'Entrepreneur doit fournir, au moins deux (2) semaines avant la première coulée des dalles, une lettre confirmant que ses sous-traitants et lui-même ont bien pris connaissance des fiches techniques des produits utilisés et qu'ils ont contacté au besoin un représentant technique du fabricant afin de bien comprendre les méthodes d'application des produits.
 - .5 L'Entrepreneur demeure en tout temps le seul responsable des méthodes à prendre pour assurer un rendement optimal des produits utilisés.
 - .6 Sur demande, le représentant du Ministère peut en tout temps exiger à l'Entrepreneur la présence d'un représentant technique du fabricant sur le chantier. L'Entrepreneur doit permettre et faciliter

le libre accès en tout temps au chantier au représentant du Ministère et/ou représentant technique, pour vérifier, examiner et surveiller la qualité des produits, ainsi que les méthodes d'applications utilisées et pour prélever des échantillons pour fin d'essais, d'épreuves et d'analyse.

- .7 Sur demande, le représentant du Ministère peut en tout temps exiger la tenue d'une réunion spéciale de chantier sur l'utilisation des produits spécifiés. L'Entrepreneur doit contacter toutes les personnes suivantes pour assister à la réunion, soient le fournisseur de béton, le sous-traitant en finition de plancher, le représentant technique du fabricant et le contremaître de chantier de l'Entrepreneur.
- .8 Dans le cas où un revêtement de plancher est prévu, l'Entrepreneur a la responsabilité de s'assurer que les produits utilisés sont compatibles avec les finis de planchers proposés.

3 EXÉCUTION

3.01 PRÉPARATION ET GÉNÉRALITÉS

- .1 Obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère avant la mise en place du béton.
 - .1 Donner un préavis d'au moins 24 heures avant le début des travaux de bétonnage en précisant la partie des travaux concernée et l'heure prévue du début du bétonnage.
- .2 Placer les armatures selon la section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .3 Respecter les consignes qui suivent durant les travaux de bétonnage.
 - .1 Il est interdit de confectionner des joints de reprise.
 - .2 Veiller à ce que le transport et la manutention du béton soient effectués de manière à minimiser les interventions durant sa mise en place et à ne causer aucun dommage à l'ouvrage ou aux structures existantes.
- .4 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .5 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du représentant du Ministère quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure par mauvais temps.
- .6 Protéger les ouvrages existants contre les salissures.
- .7 Nettoyer les surfaces en béton et les débarrasser des taches avant d'appliquer les produits de finition.
- .8 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque gâchée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés.
- .9 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le représentant du Ministère ne l'ait autorisée ou selon la section 03 10 00 – Coffrages et accessoires.

- .10 Transporter le béton du camion à destination par des moyens qui empêchent la séparation des constituants du béton ou une altération sensible de sa consistance.
- .11 La chute libre du béton ne doit jamais dépasser 1,5 mètre; on doit avoir recours à l'emploi de glissoires ou goulottes disposées de façon à prévenir la ségrégation du béton.
- .12 Le béton est compacté à l'aide de vibrateurs plongés dans sa masse. Les vibrateurs doivent être insérés à des distances assez rapprochées pour obtenir une compacité entière du béton. On doit éviter tout excès de vibration pouvant causer la séparation des constituants. Ne pas forcer le béton horizontalement en place avec les vibrateurs.
- .13 Une quantité suffisante de vibrateurs doit être gardée sur le chantier. Des vibrateurs d'urgence doivent être disponibles, en tout temps, en cas de bris des vibrateurs réguliers.
- .14 Avant la mise en place du béton, les coffrages doivent être bien nettoyés et l'eau doit être drainée des coffrages.
- .15 Aucun béton ne doit être déposé dans l'eau sans une permission spéciale, et alors seulement, en stricte conformité avec les instructions du représentant du Ministère.
- .16 Cure et protection du béton : conforme à la norme A23.1 et le présent devis. Les clauses du devis ont préséance sur la norme.
- .17 Avant de couler du béton contre un béton durci, appliquez sur ce dernier un adhésif à béton.

3.02 MISE EN OEUVRE

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Manchons et éléments à noyer
 - .1 Ne poser aucun manchon, conduit ou tuyau et ne pratiquer aucune ouverture au travers d'une poutrelle, d'une poutre, d'un chapiteau de colonne ou d'une colonne, à moins que cela ne soit indiqué ou autorisé par le représentant du Ministère.
 - .2 Après avoir obtenu l'autorisation du représentant du Ministère, ménager les ouvertures et placer les manchons, les attaches, les étriers de suspension et les autres éléments noyés indiqués sur les dessins ou spécifiés ailleurs.
 - .3 Les manchons et les ouvertures de plus de 100 mm x 100 mm qui ne sont pas indiqués doivent être examinés par le représentant du Ministère.
 - .4 Ne pas enlever ni déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les éléments à noyer dans le béton ne peuvent être placés aux endroits prescrits, faire accepter toute modification par le représentant du Ministère, par écrit, avant de couler le béton.
 - .5 Confirmer l'emplacement et les dimensions des manchons et des ouvertures indiqués sur les dessins.
 - .6 Mettre en place les éléments spéciaux à noyer, aux fins des essais de résistance, selon les indications et les exigences des méthodes retenues pour les essais non destructifs du béton.

- .3 Boulons d'ancrage
 - .1 Fixer les boulons d'ancrage aux gabarits, en collaboration avec le corps de métier approprié, avant de couler le béton.
- .4 Mettre du coulis sous les socles selon une méthode conforme aux recommandations du fabricant, de manière à obtenir une surface de contact correspondant à 100 % de la zone recouverte de coulis.

3.03 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Les tolérances de mise en oeuvre des surfaces de béton doivent être conformes à la norme CSA A23.1.

3.04 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ/ESSAIS SUR LE BÉTON

- .1 Un laboratoire indépendant retenu et payé par le représentant du Ministère prendra des prélèvements et des essais à intervalles réguliers, afin de déterminer si le béton en place correspond aux normes de qualités spécifiées.
- .2 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le représentant du Ministère, à la satisfaction de ce dernier, selon la norme [CSA A23.1/A23.2].
 - .1 S'assurer que le laboratoire d'essai est certifié selon la norme CSA A283.
- .3 L'Entrepreneur doit coopérer pleinement à la poursuite de ces essais en permettant le libre accès au chantier et équipements, en fournissant toute la main-d'œuvre et tous les matériaux nécessaires à la préparation des cylindres, et à l'entreposage des échantillons prélevés pour en prévenir les avaries ou la perte. Un espace fermé et exclusif doit être aménagé à cette fin par l'Entrepreneur.
- .4 De la coulée de chaque jour, trois (3) cylindres sont prélevés. Si la coulée d'une journée dépasse 100 mètres cubes, trois (3) cylindres additionnels sont prélevés par 50 mètres cubes additionnels de béton.
- .5 Les prélèvements et les essais doivent être faits aussi près que possible du point de mise en place dans le coffrage (par exemple : à la sortie de la pompe à béton, du convoyeur ou de la benne) dans le but d'obtenir les propriétés du béton de l'ouvrage.
- .6 Les cylindres sont entreposés et soumis au mûrissement comme spécimens de laboratoire; l'un est brisé à 7 jours et les 2 autres à 28 jours. À l'occasion, le laboratoire prendra un quatrième cylindre qui servira de spécimen de contrôle sur le chantier et qui sera brisé à sa demande.
- .7 Toutes les méthodes d'essais (destructifs ou non), d'entreposage, de transport et de mûrissement doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .8 Le contrôle de la teneur en air et de l'affaissement est fait sur le béton de chaque bétonnière si le béton est préparé en usine. Si le béton est fabriqué au chantier, ce contrôle est effectué à tous les quatre (4) mètres cubes de béton ou plus fréquemment si exigé par le représentant du Ministère.

- .9 Aux fins d'essais, soumettre au représentant du Ministère des échantillons du petit granulat et du gros granulat, ainsi que la formule de dosage prévue, conformément à la norme A23.2.

3.05 CURE

.1 Généralités

- .1 La cure du béton doit commencer immédiatement après la mise en place et le finissage et offrir les conditions de température et d'humidité pendant la période de temps nécessaire pour que le béton atteigne sa résistance, sa durabilité et ses autres caractéristiques.
- .2 La cure doit être faite sur l'ensemble des surfaces de béton (exemple : côtés et dessus des murs).
- .3 Le matériel et les matériaux nécessaires pour assurer la protection du béton et sa cure doivent être disponibles et prêts à être utilisés avant le début du bétonnage.

.2 Durée et type de cure

- .1 La cure du béton doit être exécutée durant une période minimale de 7 jours consécutifs suivant la mise en place du béton. Durant cette période, la température du béton doit être supérieure à 10 °C. La durée de la cure doit être prolongée jusqu'à ce que le béton atteigne une résistance supérieure à 70 % de la résistance spécifiée.

.3 Méthodes de cure

- .1 La cure doit être réalisée suivant une ou plusieurs des méthodes ci-après :
- .1 nappe d'eau ou arrosage ininterrompu;
- .2 tapis ou tissu absorbant maintenu constamment humide (membrane coussinée Ultracure ou équivalent);
- .3 coffrages en contact avec la surface du béton;
- .4 autres matériaux de rétention d'eau approuvés par le représentant du Ministère.

.4 Matériaux de cure

- .1 Les matériaux servant à la cure du béton doivent répondre aux exigences de l'une des normes suivantes :
- .1 ASTM C171 Sheet Materials for Curing Concrete.
- .2 ASTM C309 Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.
- .2 L'eau utilisée pour la cure ne doit pas avoir d'effets néfastes sur le béton.

.3 Notes concernant les produits de cure :

- .1 La plupart des produits de cure liquides ne conviennent pas aux surfaces de béton auxquelles on désire assurer le liaisonnement d'une couche subséquente de béton ou d'un revêtement de surface. Il en est cependant autrement si, après la période de cure, on prévoit l'enlèvement complet de ces produits à l'aide d'un jet de sable ou d'un solvant reconnu, ou encore si des essais démontrent clairement que les traces de produits de cure ne sont pas de nature à réduire l'adhérence en-deçà des valeurs prescrites.
- .2 Les produits de cure doivent être appliqués de façon à former une pellicule suffisamment épaisse et ininterrompue sur la surface du béton. Le dosage ainsi que

la méthode d'application doivent être conformes aux recommandations du fabricant. Cette pellicule doit être protégée pour demeurer intacte durant toute la période de cure.

- .5 Réduction de la période de cure
 - .1 La réduction de la période de cure par des moyens visant l'obtention de la résistance requise du béton sur une courte période de temps doit se faire avec l'autorisation du représentant du Ministère.
- .6 Cure par températures extrêmes
 - .1 Cure par temps chaud
 - .1 Lorsque la température ambiante est de 27 °C ou plus, la cure durant les trois (3) premiers jours doit se faire par arrosage ininterrompu ou par utilisation d'un tissu absorbant maintenu constamment humide, afin de bénéficier du refroidissement résultant de l'évaporation.
 - .2 Cure par temps froid
 - .1 Par temps de gel, on doit cesser la cure à l'eau, 12 heures avant la fin de la période de protection.

3.06 PROTECTION DU BÉTON

- .1 Généralités
 - .1 Le béton fraîchement mis en place et fini doit être protégé convenablement contre les conditions défavorables, tels que : les vents élevés, les précipitations, le gel, les températures anormalement élevées, les écarts de température, le séchage prématuré et la perte d'humidité pendant le temps nécessaire pour qu'il atteigne les caractéristiques souhaitées. De plus, des travaux ou autres perturbations pouvant entraîner des effets néfastes au béton de jeune âge, tels que : la compaction de sol, le battage de pieux, des vibrations, etc., doivent être pris en compte lors de l'établissement des méthodes de protection.
 - .2 L'Entrepreneur est responsable de déterminer et de consigner les différents paramètres en vue d'établir des méthodes de protection adéquates, en fonction des conditions de chantier. Les données devront être présentées au représentant du Ministère pour vérification et approbation. De plus, les instruments de mesures devront être disponibles, à la demande du représentant du Ministère, pour des validations périodiques.
- .2 Protection contre l'évaporation
 - .1 Lorsque le taux d'évaporation de l'humidité superficielle est supérieur à 0,50 kg/m² h, on doit prendre des mesures additionnelles pour prévenir l'assèchement rapide de la surface du béton. L'Entrepreneur doit prendre, au minimum, deux (2) des mesures suivantes les plus adéquates :
 - .1 mouiller le support avant la mise en œuvre du béton;
 - .2 ériger des pare-soleils au-dessus du béton durant le finissage;
 - .3 abaisser la température du béton, afin de diminuer le taux d'évaporation sous la limite de 0,50 kg/m²h, tout en respectant les limites de température du béton au moment de la mise en œuvre;

- .4 recouvrir la surface du béton d'une toile blanche en polyéthylène entre les diverses opérations de finissage;
- .5 vaporiser de l'eau par brumisation (« Fogging ») sur le béton immédiatement après sa mise en place et avant le finissage; prendre soin d'éviter toute accumulation d'eau qui réduirait la qualité de la pâte de ciment;
- .6 placer et finir le béton la nuit.

Note

L'Entrepreneur devra estimer le taux d'évaporation à l'aide de la figure D1 à l'annexe « D » de la norme A23.1, à partir des mesures de l'humidité relative, de la température du béton et de l'air ambiant et de la vitesse du vent. Soumettre au représentant du Ministère pour vérification.

3.07 BÉTONNAGE PAR TEMPS CHAUD

- .1 Lorsque la température ambiante est de 27 °C ou plus, ou lorsqu'il est probable qu'elle atteigne 27 °C pendant le bétonnage (selon les prévisions du bureau météorologique de la région), l'Entrepreneur doit prendre des précautions spéciales pour assurer la protection du béton mis en place contre les effets du temps chaud et sec.
- .2 Dans les conditions intenses d'assèchement définies à l'article 3.4.2 (protection contre l'évaporation), les coffrages, l'armature, le béton frais et le matériel de bétonnage doivent être protégés contre les rayons directs du soleil ou refroidis par brumisation (« Fogging »).
- .3 La température du béton pendant la mise en place doit être aussi basse que possible et ne doit, en aucun cas, dépasser les limites stipulées au tableau « Limites de température du béton au moment de la mise en œuvre ». Lorsque la température du béton, pendant la mise en place, se maintient au-dessus de 25 °C, l'Entrepreneur doit envisager l'utilisation d'un adjuvant retardateur de prise, et ce, à ses frais.

3.08 BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID

- .1 Généralités
 - .1 Lorsque la température est de 5 °C ou moins, ou qu'il y a possibilité qu'elle chute sous 5 °C dans les 24 heures de la mise en place (selon les prévisions du bureau météorologique de la région), tout le matériel et les matériaux nécessaires pour assurer la protection du béton et sa cure doivent être disponibles et prêts à être utilisés avant le début du bétonnage.
 - .2 Aussi, on doit assurer au béton la protection appropriée pendant toute la durée de la période de cure. Durant cette période, le béton doit être maintenu continuellement à une température supérieure à 10 °C et l'écart maximal de température permis entre la surface de béton et la température ambiante ne doit pas être excédé.
 - .3 La protection doit être assurée au moyen d'abris chauffés, de couvertures, d'isolation ou par une combinaison de ces derniers.

- .2 Limites de température du béton au moment de la mise en oeuvre
- .1 Au moment de sa mise en place, la température du mélange de béton doit être conforme au tableau suivant :

**LIMITES DE TEMPÉRATURE DU BÉTON AU MOMENT
DE LA MISE EN OEUVRE**

ÉPAISSEUR DE L'ÉLÉMENT	TEMPÉRATURE EN °C	
	Minimale	Maximale
Moins de 0,3 m	10	35
De 0,3 à moins de 1 m	10	30
De 1 m à 2 m	5	25
Au-delà de 2 m	5	20

- .3 Préparatifs pour la mise en place du béton par temps froid
- .1 Avant la mise en place du béton sur toute surface, on doit enlever la neige et la glace qui pourraient s'y trouver. On ne doit pas utiliser de chlorure de calcium comme agent de déglacage dans les coffrages. Le béton ne doit pas être déposé, sur ou contre une surface, dont la température est inférieure à 5 °C, ou une surface qui pourrait faire abaisser la température du béton au-dessous des limites minimales du tableau « Limites de température du béton au moment de la mise en œuvre ».
- .4 Méthodes de protection
- .1 Abris chauffés
- .1 Les abris doivent être construits de façon à résister aux charges de vent et de neige et être raisonnablement étanches à l'air. Il doit y avoir un espace suffisant entre le béton et l'abri pour permettre la libre circulation de l'air chaud. L'abri doit être chauffé à la vapeur vive, à l'air chaud pulsé, ou au moyen d'appareils de chauffage fixes ou autres. Au moment de la mise en place et pendant la cure, les surfaces du béton doivent être protégées de l'exposition directe aux gaz de combustion ou de l'assèchement dû aux appareils de chauffage, au moyen de coffrages ou d'une membrane imperméable.
- .2 On doit éviter d'avoir des gaz de combustion à l'intérieur des abris chauffés en utilisant des appareils à chauffage indirect (« indirect-fired heaters ») et en prévoyant une circulation adéquate d'air frais, car les personnes pourraient autrement être exposées à des risques sanitaires graves et la surface du béton peut subir une carbonatation et d'autres dommages.

- .2 Couvertures de protection et isolation
- .1 Le type de couvertures de protection et la quantité d'isolant nécessaire pour assurer la cure appropriée du béton par temps froid doivent être déterminés par l'Entrepreneur à l'aide de la norme ACI306R (Guide to cold weather concreting), en fonction de la température ambiante et de la vitesse du vent (facteur de refroidissement), des dimensions et de la forme de l'ouvrage en béton et de la teneur en liant du béton. Soumettre au représentant du Ministère, les calculs, pour vérification.
- .3 Protection minimale durant la période de cure
- .1 Lorsque la température extérieure est de 5 °C ou moins, des couvertures appropriées et de l'isolation suffisante doivent être convenablement installées sur les éléments de béton.
- .5 Écart maximal de température permis
- .1 Durant la période de protection et de cure, on doit respecter les écarts maximaux admissibles entre la température de la surface du béton et la température ambiante, afin de minimiser la fissuration du béton.
- .2 Aussi, pour éviter la fissuration du béton qui pourrait se produire à la fin de la période de cure à cause d'un changement brusque de température, on doit continuer à maintenir une certaine protection jusqu'à ce que l'écart entre la température du béton et celle de l'air ambiant soit égal ou moindre que l'écart indiqué au tableau suivant :

**ÉCART MAXIMAL DE TEMPÉRATURE PERMIS ENTRE
LA SURFACE DU BÉTON ET L'AIR AMBIANT
(VENT D'AU PLUS 25 KM/H)**

Épaisseur du béton, m	Écart maximal de température permis °C Rapport longueur/hauteur de l'ouvrage *				
	0**	3	5	7	20 ou plus
< 0,3	29	22	19	17	12
0,6	22	18	16	15	12
0,9	18	16	15	14	12
1,2	17	15	14	13	12
> 1,5	16	14	13	13	12

* La longueur signifie la dimension restreinte la plus grande et la hauteur signifie la dimension non restreinte.

** Éléments très hauts et très minces, tels que poteaux.

3.09 FICHES DE TEMPÉRATURE

- .1 Il incombe à l'Entrepreneur de déterminer et de consigner la température ambiante et celle du béton durant la période de cure et de protection. Les fiches doivent faire état de la date, de l'heure et de l'endroit de chaque détermination de température. Par temps froid, les températures des abris et des surfaces de béton doivent entre autre, être surveillées. Par temps chaud, les températures ambiantes et des surfaces de béton, ainsi que la vitesse du vent et l'humidité relative doivent être enregistrées. Les fiches de température doivent suivre, sans s'y limiter, la fiche de température présentée en annexe de la présente section du devis. Sur demande du représentant du Ministère, les fiches de température doivent lui être envoyées pour vérification.

3.10 BÉTON JUGÉ NON CONFORME

- .1 Le représentant du Ministère pourra exiger la démolition, le remplacement ou la réparation de tout béton défectueux ou jugé non conforme aux spécifications du devis.
- .2 Si la résistance du béton d'une coulée telle que mesurée par des essais sur éprouvettes s'avère dérogatoire par rapport aux spécifications, le représentant du Ministère pourra exiger une compensation monétaire calculée sur la base des prescriptions du CCDG. Le laboratoire du contrôle des matériaux sera responsable du calcul de la pénalité.

3.11 OUVERTURES À PERCER DANS LE BÉTON

- .1 Percer des ouvertures dans le béton existant selon les directives du représentant du Ministère et seulement après avoir obtenu son approbation. Utiliser une scie au carborundum ou une perceuse à diamant.

3.12 JOINTS DE CONSTRUCTION

- .1 Nettoyer la surface des joints de construction avant d'entreprendre la seconde phase du bétonnage pour en dégager la laitance due à une survibration du béton et de toutes matières étrangères.
- .2 La surface de la coulée précédente doit être rendue rugueuse avec une amplitude d'au moins 5 mm.
- .3 Suivre les directives particulières du représentant du Ministère si requis par la nature des travaux.

3.13 SCELLEUR ET DURCISSEUR

- .1 Lorsque demandé, appliquer durcisseur ou scelleur selon les recommandations du manufacturier.

3.14 TRAITS DE SCIE DANS LES DALLES

- .1 Exécuter les traits de scie dans les dalles dès que possible c'est-à-dire dès que le béton a suffisamment pris pour que la scie ne fasse pas éclater les arêtes du trait de scie. Faire en sorte que les traits de scie soient terminés à l'intérieur d'un délai de 18 heures à partir du moment de la livraison du béton au chantier. Pour l'application de scellant à trait de scie, référer à l'article "Produits de finition pour les dalles de béton".

3.15 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Fournir, sur le chantier, un espace adéquat pour le lavage en toute sécurité des camions à béton.
 - .2 Acheminer les adjuvants (pigments, fibres) inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, autorisé par le représentant du Ministère.
 - .3 Il est interdit de déverser les adjuvants inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement
 - .4 Prendre les dispositions nécessaires pour éviter que des adjuvants contaminent les plans d'eau ou les sources d'alimentation en eau potable.
 - .5 Le cas échéant, recueillir ces déchets liquides ou les solidifier avec un matériau inerte non combustible en prenant toutes les mesures de sécurité appropriées.
 - .6 Évacuer et éliminer les déchets conformément aux exigences des règlements locaux provinciaux/territoriaux et fédéraux.

3.16 ANNEXE

- .1 Fiches
 - .1 Fiches de température.

Projet : _____
de projet BPR : _____
Lectures prise par : _____



Fiches de température

Item vérifié / date et heure de la coulée *	Pendant la mise en oeuvre du béton					Pendant la durée de la cure et de la protection								
	T.A. (°C)	H.R. (%)	T.B. (°C)	Vit. vent (km/h)	Taux d'év.	T.A. (°C)			T.B. (°C)			H.R. (%)		
						7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00
Jour 1	Heure					7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00
	Jour 1													
	Jour 2													
	Jour 3													
	Jour 4													
	Jour 5													
	Jour 6													
	Jour 7													
Jour 1	Heure					7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00
	Jour 1													
	Jour 2													
	Jour 3													
	Jour 4													
	Jour 5													
	Jour 6													
	Jour 7													
Jour 1	Heure					7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00
	Jour 1													
	Jour 2													
	Jour 3													
	Jour 4													
	Jour 5													
	Jour 6													
	Jour 7													
Jour 1	Heure					7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00	7h00	12h00	16h00
	Jour 1													
	Jour 2													
	Jour 3													
	Jour 4													
	Jour 5													
	Jour 6													
	Jour 7													

* L'item vérifié doit être décrit et localisé de façon claire (par exemple : sa position par rapport aux axes et son niveau)

H.R. : Humidité relative
T.B. : Température du béton
Vit. Vent : Vitesse du vent
Taux d'év. : Taux d'évaporation calculé selon la figure D.1 de la norme A23.1 (kg/m² x h)
T.A. : Température ambiante ou de l'abris

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 OUVRAGES CONNEXES

- .1 Béton coulé en place, section 03 30 00.
- .2 Conditions générales du devis de l'Architecte.
- .3 Conditions particulières du devis de l'Architecte concernant la finition des planchers, des murs et des toits.

1.02 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fourniture de toute la main-d'œuvre, des matériaux, et de l'équipement requis pour la fourniture et l'installation de la charpente de bois montrée aux plans de structure. Fournir également les colonnes, les poutres, les linteaux et les poutrelles en bois.

1.03 TRAVAUX CONNEXES INCLUS

- .1 Plaques de liaison, boulons, goujons et étriers galvanisés des assemblages des pièces de bois.
- .2 Plaques, angles et boulons d'ancrage au béton.
- .3 Coulis sans retrait sous les plaques de base.
- .4 Clous.
- .5 Clous explosifs et ancrages expansifs, si requis.
- .6 Clouage et cale, si requis.

1.04 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sauf indication contraire, utiliser les plus récentes éditions des Normes de référence.
- .2 Fabrication et exécution selon la norme O86.1 « Engineering Design in Wood » (Limit States).

1.05 CONCEPTION DES ASSEMBLAGES

- .1 La conception des assemblages des éléments de bois est la responsabilité de l'Entrepreneur qui doit remettre, sur demande de l'Ingénieur, une copie de ses calculs.

- .2 Remettre à l'Ingénieur, sur demande de ce dernier, une copie du calcul de tous les assemblages. La responsabilité de fournir des assemblages adéquats en termes de dimensions, de capacité et d'arrangement général demeure celle de l'Entrepreneur nonobstant toute indication contraire que pourraient contenir les normes de référence précitées.

1.06 CRITÈRES DE CALCULS

- .1 Concevoir les poutrelles en bois, l'entretoisement et les organes d'assemblage conformément aux exigences de la norme O86.1, de façon à ce qu'ils puissent supporter les surcharges indiquées aux plans ou, dans le cas où les effets en découlant seraient plus critiques, les charges concentrées prévues au Code national du bâtiment (dernière édition).
- .2 La flèche des poutrelles sous la charge vive ne doit pas dépasser $L/360$ pour les poutrelles de plancher et $L/240$ pour les poutrelles du toit.
- .3 Le bois doit porter l'estampille d'un organisme reconnu par le Canadian Lumber Standards Administration Board, le tout en conformité avec la norme O141.
- .4 Vibrations des systèmes de plancher :
 - .1 Les planchers construits à l'aide d'éléments en bois d'ingénierie doivent être conformes aux prescriptions du Guide technique du Conseil canadien des matériaux de construction (CCMC) relatives aux solives en bois d'ingénierie. Ces exigences ont pour objectif d'assurer des performances équivalentes aux planchers construits selon les prescriptions du Code National du bâtiment – Canada 1995, sections 4.1 et 4.3 et de la partie 9 (articles 9.23.4.2 2) et A-9.23.4. 2)). Sur demande de l'Ingénieur, fournir le rapport d'évaluation du CCM.

1.07 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier de la charpente de bois conformément à la section 01 34 00.
- .2 Les dessins d'atelier de fabrication devront indiquer clairement les essences, les dimensions, la qualité et la résistance des pièces de bois utilisées. Les détails d'assemblage des joints devront être clairement indiqués. La note de calculs des joints devra être présentée à l'Ingénieur avec ses dessins. Fournir aussi les dessins pour l'assemblage des poutres et colonnes.
- .3 Fournir les dessins d'entretien du platelage de bois.
- .4 Les dessins d'atelier devront être signés et scellés par un Ingénieur, membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .5 La procédure de contrôle des dessins d'atelier ne vise qu'à permettre à l'Ingénieur de prendre connaissance de la conformité générale de l'œuvre par rapport aux prescriptions contractuelles. Les commentaires et/ou corrections apposés sur ces dessins ne dégagent en rien l'Entrepreneur de son obligation à se conformer à toutes les exigences contractuelles, ni ne constituent une caution ou approbation quelconque, dans le cas où une dérogation à ces exigences serait présente.

1.08 TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

- .1 Entreposer les poutrelles sur le chantier conformément aux instructions du fabricant. Fournir des appuis et des contreventements, afin d'empêcher toute flexion ou tout renversement des poutrelles pendant le transport et au moment du stockage.
- .2 Les matériaux doivent être entreposés de niveau, au-dessus du sol, empilés avec des cales d'espacement et recouverts d'un matériau hydrofuge.
- .3 L'enveloppe des éléments enveloppés doit être coupée sous l'élément de façon à prévenir l'accumulation de condensation.
- .4 Les éléments qui demeurent apparents doivent être manipulés à l'aide d'élingues de nylon ou de tissus pour éviter d'endommager les surfaces.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 Tout le bois doit être sec (max. 15 % d'humidité).
- .2 **Sauf indication contraire, toutes les pièces de bois visible doivent être en constitué de bois d'œuvre dont les pièces sont du bois brut, non plané et dont l'essence de bois est l'épinette.**
- .3 Clous : acier zingué, conforme à la norme B111, de dimensions requises.
- .4 Fournir et mettre en place les lisses et les ancrages pour les fixer dans le béton conformément aux détails des plans.

2.02 FABRICATION

- .1 Fabriquer les poutrelles conformément aux dessins d'atelier.
- .2 Couper les éléments des poutrelles avec précision (longueur, angle et dimensions) de façon à obtenir des joints serrés lors de l'assemblage.
- .3 Assembler les éléments conformément à la disposition théorique, à l'aide de gabarits d'assemblage ou d'agrafes.
- .4 Au moment du positionnement des éléments, laisser les jeux nécessaires pour permettre le cintrage prévu.
- .5 Assembler les éléments au moyen d'organes d'assemblage métalliques.
- .6 Les membrures supérieures, inférieures et les diagonales en bois seront assemblées de façon à résister aux charges spécifiées.

2.03 TRAITEMENT DU BOIS

- .1 Lorsque demandé aux plans, traiter le bois avec un préservatif de cuivre alcalin quaternaire (CAQ).

3 EXÉCUTION

3.01 MISE EN OEUVRE DES POUTRELLES PRÉFABRIQUÉES

- .1 Hisser les poutrelles au moyen de câbles, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Hisser avec précaution afin de réduire la flexion au minimum.
- .3 Installer temporairement un contreventement horizontal et croisé de façon à maintenir les poutrelles d'aplomb et en bon état jusqu'au moment de l'installation du contreventement définitif.
- .4 Installer le contreventement définitif et les éléments connexes avant de mettre les poutrelles en charge.
- .5 Serrer les organes d'assemblage.
- .6 Restreindre les charges permanentes de façon à ne pas surcharger les éléments.
- .7 Il est défendu de couper ou d'enlever les semelles ou autres éléments de la poutrelle.

3.02 MONTAGE DES AUTRES ÉLÉMENTS

- .1 Monter les éléments conformément à la norme O86.1.
- .2 Prévoir adéquatement les sollicitations possibles du montage.
- .3 Bien positionner les éléments de charpente, les contreventer pour les garder de niveau et d'aplomb jusqu'à leur intégration dans l'ossature.
- .4 Fabriquer les éléments continus à partir de pièces ayant la plus grande largeur appropriée à l'ouvrage auquel elles sont destinées.
- .5 Installer les entretoises entre les solives tel que montré aux plans.
- .6 Installer les entremises entre les colombages tel que montré aux plans.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-10, Code canadien de l'électricité, Première partie (20e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
- .2 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
 - .1 IEEE SP1122, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.02 DÉFINITIONS

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

1.03 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des étiquettes en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.

1.04 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis.
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.

- .5 Soumettre deux exemplaires des dessins.
- .6 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère et le Consultant avant qu'ils soient effectués.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés ou par des apprentis conformément aux autorités compétentes selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'oeuvre.
- .3 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction.

1.06 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 - .3 Mesures de sécurité.
 - .4 Procédures à observer en cas de panne.
 - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX / MATÉRIELS

- .1 Les matériaux doivent être certifiés CSA.
- .2 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.02 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES / CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.

2.03 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.04 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.05 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.

2.06 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3 numéro 1.

3.02 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

3.03 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en plastique, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.04 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .3 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

3.05 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

- .3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1400 mm.
 - .2 Prises murales
 - .1 En général : 300 mm.
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm.
 - .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1400 mm.
 - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.
 - .4 Prises pour téléphones et interphones montés au mur : 1500 mm.

3.06 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

3.07 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais des éléments suivants :
 - .1 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .2 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes.
 - .4 Système d'alarme incendie et réseau de communication.
 - .5 Mesure de la résistance d'isolement.

3.08 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .2 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65-F93(C1999), Connecteurs de fils.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 EEMAC 1Y-2, 1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage métallique inutilisé vers une installation de recyclage du métal approuvée.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIELS

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câbles sous gaine d'aluminium, câbles à isolant

minéral, conduits flexibles ou câbles sous gaine non métallique, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis [au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant]. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CSA C22.2 numéro 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage conformément.

2 PRODUITS

2.01 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre: de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600, et de type RWU90 XLPE avec enveloppe.

2.02 CÂBLES TECK 90

- .1 Conducteurs
 - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Isolant
 - .1 Caoutchouc éthylène-propylène (EP).
 - .2 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .3 Tension nominale : 600 V.
- .3 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .4 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .5 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .6 Fixations
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.
- .7 Connecteurs
 - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.03 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.

- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .4 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet, dans le cas des câbles posés dans un endroit humide.
- .5 Connecteurs : connecteurs anticourt-circuit.

2.04 CÂBLES SOUS GAINÉ D'ALUMINIUM

- .1 Conducteurs : en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Isolant : en polyéthylène réticulé, de type RA90 , pour tension nominale de 600 V.
- .3 Gaine : continue, en aluminium, sans joint longitudinal sur toute sa longueur.
- .4 Enveloppe extérieure : aucune.
- .5 Fixations pour câbles sous gaine d'aluminium
 - .1 Brides de fixation à un trou, en aluminium, dans le cas des câbles apparents de 25 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous dans le cas des câbles de plus de 25 mm. Brides de fixation en aluminium seulement dans le cas des câbles monoconducteurs.
 - .2 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.

2.05 CÂBLES SOUS GAINÉ NON MÉTALLIQUE

- .1 Câbles en cuivre sous gaine non métallique, de type NMD 90XLPE de la grosseur indiquée.

3 EXÉCUTION

3.01 CÔNTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant ministériel, le Consultant et les autorités locales compétentes.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.02 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.03 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1000 V)

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Poser les câbles dissimulés en les fixant solidement au moyen d'agrafes.

3.04 INSTALLATION DES CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL

- .1 Poser les câbles dissimulés en les fixant solidement au moyen d'agrafes.
- .2 Supporter à intervalles de 1 m les câbles ayant un degré de résistance au feu de 2 heures.
- .3 Terminer l'extrémité des câbles à l'aide de troupes de terminaison fabriquées en usine.
- .4 A l'extrémité des câbles, insérer le bout dénudé des conducteurs dans des manchons en thermoplastique.
- .5 Poser des manchons à l'entrée des câbles noyés dans les ouvrages en béton coulé en place ou en maçonnerie.
- .6 Sauf indication contraire, il est interdit de faire des épissures sur les câbles.

3.05 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

3.06 INSTALLATION DES CÂBLES SOUS GAINÉ D'ALUMINIUM

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

3.07 INSTALLATION DES CÂBLES SOUS GAINÉ NON MÉTALLIQUE

- .1 Poser les câbles.
- .2 Poser des brides de fixation et des connecteurs de câbles aux boîtes de jonction, selon les besoins.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 41-FM1987(C1999), Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .2 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.

2 PRODUITS

2.01 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

- .1 Connecteurs à pression à douille longue, en cuivre, conformes à la norme CSA, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 837-02, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.

1.02 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX / MATÉRIELS

- .1 Tiges de terre : en acier cuivré, de 19 mm de diamètre sur [3] m de longueur.
- .2 Conducteurs : nus, toronnés, en cuivre recuit, grosseurs numéro 4/0 AWG et 2/0 AWG pour barres omnibus de mise à la terre, interconnexions des prises de terre, ouvrages métalliques, tapis d'équilibre du gradient de potentiel, transformateurs, appareillage de commutation, moteurs, connexions de terre.
- .3 Conducteurs : nus, toronnés, en cuivre recuit, grosseur numéro 4 AWG, pour mise à la terre des gaines métalliques de câbles, des canalisations, de la tuyauterie, des grillages de protection, des tableaux de commutation et des transformateurs de tension.
- .4 Conducteurs : sous isolant en pvc de couleur verte, toronnés, en cuivre recuit, grosseur numéro 10 AWG, pour la mise à la terre des coffrets d'appareils de mesure et des relais.
- .5 Conducteurs : très souples (425 brins) en cuivre, grosseur numéro 3/0 AWG, pour le liaisonnement des leviers de manoeuvre des interrupteurs aux tapis d'équilibre du gradient de potentiel, des barrières de clôtures et des portes de chambre de transformateurs.

- .6 Accessoires : anti-corrosion, nécessaires pour compléter le système de mise à la terre, type, dimensions et matériaux selon les indications, comprenant, entre autres, les éléments suivants :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .2 Brides serre-fils de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés, pour conducteurs.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie, pour conducteurs.
 - .5 Cavaliers, brides de mise à la masse.
 - .6 Connecteurs à pression, pour conducteurs.
- .7 Connecteurs et terminaisons selon les indications.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Installer un système de mise à la terre continu, constitué des prises de terre, des conducteurs, des connecteurs et des accessoires indiqués, conformément aux exigences de l'autorité locale compétente.
- .2 Installer les connecteurs et faire des connexions cadweld conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Protéger les conducteurs de terre posés à découvert, pendant et après les travaux de construction.
- .4 Effectuer les connexions à enfouir et les raccordements aux prises de terre et aux ouvrages en acier à l'aide de connecteurs en cuivre soudés par aluminothermie ou de connecteurs mécaniques permanents conformes à la norme ANSI/IEEE 837.
- .5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour les connexions à l'équipement muni de cosses de terre.
- .6 Utiliser du fil numéro 4/0 AWG, en cuivre nu, comme barre omnibus principale de mise à la terre du poste, et du fil numéro 2/0 AWG, en cuivre nu, étiré demi-dur, pour les branchements effectués sur les canalisations verticales reliant la barre omnibus principale de mise à la terre à l'équipement.
- .7 Utiliser du fil en cuivre étamé dans le cas d'ouvrages en aluminium.
- .8 Ne pas placer de conducteurs en cuivre nu près de câbles sous gaines en plomb dépourvus de gaine extérieure de protection.

3.02 INSTALLATION DES PRISES DE TERRE

- .1 Installer les tiges de terre, puis les raccorder aux appareils du poste.
- .2 Installer des tiges de terre là où sont installés des transformateurs et des appareillages de commutation.

- .3 Installer les tapis d'équilibre du gradient de potentiel et les raccorder à la prise de terre du poste et aux leviers de manoeuvre des interrupteurs.
- .4 Lorsque les prises de terre sont installées dans un sol constitué principalement de roc ou de sable, prendre les mesures nécessaires pour obtenir une valeur acceptable de résistance de mise à la terre.

3.03 MISE À LA TERRE DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Faire selon les indications les raccordements à la terre des divers éléments de matériel du poste, notamment : connalisation métallique d'alimentation en eau, câble de garde, neutre, tapis d'équilibre du gradient de potentiel; éléments non porteurs de courant des appareils suivants: transformateurs, générateurs, moteurs, disjoncteurs, réenclencheurs, transformateurs de courant, bâtis des interrupteurs groupés à manoeuvre commune et des coupe-circuit à fusibles; gaines de câbles, canalisations, tuyauteries, grillages de protection, tableaux de commutation, transformateurs de tension; coffrets des appareils de mesure et des relais; éléments de bâtiment métalliques apparents, se trouvant dans l'enceinte du poste ou incorporés à celle-ci; clôtures du poste, corps des boîtes d'extrémité et appareils d'éclairage extérieur.
- .2 A l'aide d'un cavalier flexible, raccorder à leur cadre les portes à charnières des armoires d'appareillage.

3.04 MISE À LA TERRE DU NEUTRE

- .1 Relier le neutre du transformateur et le neutre du circuit de distribution à l'aide d'un conducteur sous isolant de 1000 V, et raccorder celui-ci à un côté de la barrette d'essai de mise à la terre, l'autre côté de la barrette étant directement raccordé à la mise à la terre principale du poste. S'assurer que le neutre du réseau de distribution et les neutres des transformateurs de tension et de l'alimentation auxiliaire sont reliés directement au neutre du transformateur de puissance et non pas à la terre principale du poste.
- .2 Interconnecter les prises de terre et les neutres de chaque installation de mise à la terre multiple.
- .3 Relier le neutre du transformateur auxiliaire du poste à la barre omnibus neutre principale avec un fil de même grosseur que le neutre secondaire.
- .4 Relier la cosse de mise à la terre de la cuve du transformateur au neutre primaire à l'aide d'un conducteur continu passant par le connecteur fixé à la barre omnibus de mise à la terre. Relier la borne neutre du transformateur au neutre primaire de la même manière.

3.05 MISE À LA TERRE DES GAINES DE CÂBLE

- .1 Mettre à la masse les câbles mono-conducteurs à gaine métallique à une seule extrémité. Interrompre la continuité de la gaine en insérant des manchons isolants sur les câbles.
- .2 Utiliser du fil numéro 6 AWG en cuivre, souple, soudé solidement à la gaine du câble et non fixé à l'aide d'un serre-fil.

- .3 Raccorder à la terre toutes les gaines de câbles mises à la masse, à l'aide d'un conducteur en cuivre numéro 2/0 AWG.

3.06 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Effectuer les essais de contrôle de continuité et de résistance des installations de mise à la terre en utilisant une méthode appropriée aux conditions locales et approuvée par le Représentant ministériel, le Consultant et les autorités compétentes.
- .3 Effectuer les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Calculer la tension de pas et la tension de touche à l'aide de valeurs mesurées de résistance à la terre du poste. Soumettre les résultats des essais et le certificat d'inspection avant de mettre l'installation électrique sous tension.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE 837-1989(R1996), Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
- .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International
- .3 CAN/CSA Z32-F1999, Sécurité en matière d'électricité et réseaux électriques essentiels des établissements de soins de santé.

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.
- .4 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIEL

- .1 Colliers de mise à la terre : grandeur appropriée, pour raccorder les conducteurs à une conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.
- .2 Électrodes noyées dans le béton : conducteur en cuivre nu, toronné, recuit, de grosseur selon les indications et d'au moins 6 m de longueur.
- .3 Tiges-électrodes : acier galvanisé de 19 mm de diamètre sur 3 m de longueur.
- .4 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné recuit.
- .5 Conducteurs de terre sous isolant vert.
- .6 Barres omnibus de terre : cuivre, avec supports isolants, fixations et connecteurs.

- .7 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .6 Connecteurs serre-fils.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires.
- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4 Réaliser les connexions enfouies, les connexions aux électrodes et les connexions à une conduite d'eau souterraine présentant une bonne conductivité.
- .5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .6 Les joints soudés sont interdits.
- .7 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.
- .8 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
- .9 Poser un conducteur de terre distinct pour chaque lampadaire d'éclairage extérieur.
- .10 Mettre à la terre la charpente en acier du bâtiment ainsi que le revêtement métallique.
- .11 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement. Éviter les connexions en boucle.
- .12 Relier un bout de l'armure métallique des câbles monoconducteurs au coffret de la source d'alimentation.

- .13 Mettre à la terre les postes de distribution secondaire.

3.02 PUIITS D'ACCÈS

- .1 Poser, dans chaque puits d'accès, une borne de terre filetée facilement accessible, une électrode et un conducteur en cuivre toronné.
- .2 Installer dans chaque puits d'accès, une tige de terre enfoncée de façon que le haut, muni d'une bride de raccordement, dépasse du plancher du puits d'accès.

3.03 ÉLECTRODES

- .1 Faire les connexions de mise à la terre sur la conduite d'eau, enfouie et électriquement conductrice sur toute sa longueur, du côté rue du compteur d'eau.
- .2 Poser une dérivation au compteur d'eau.
- .3 Poser des électrodes encastrées dans le béton des empattements de la fondation du bâtiment, et raccorder les bornes au réseau de terre.
- .4 Poser les tiges d'électrodes et faire les raccordements de mise à la terre.
- .5 Relier entre elles les électrodes indépendantes.
- .6 Prendre des dispositions particulières pour installer les électrodes de manière à obtenir une valeur de résistance à la terre [acceptable] dans les terrains sablonneux ou rocailleux. Faire les raccordements selon les indications.

3.04 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, génératrices, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur.

3.05 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère, le Consultant et les autorités locales compétentes.

- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.
- .4 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

2 PRODUITS

2.01 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en U.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces.
- .2 Attacher l'équipement monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .3 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
- .4 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Feuillards à un trou en fer malléable pour fixer en saillie les conduits et câbles de 2 po de diamètre ou moins.
 - .2 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.

- .5 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .6 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
- .7 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .8 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier.
- .9 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-F06, Code canadien de l'électricité, Première partie, 20e édition.

1.02 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
- .2 Trier les déchets.

2 PRODUITS

2.01 BOITES DE RÉPARTITION

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : les cosses du secteur et des dérivations doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Bornes de réserve : fournir au moins trois (3) bornes [ou cosses] de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.02 BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles à bord retourné, à visser.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION DES BOITES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, prolonger les boîtes de répartition sur toute la longueur de l'équipement desservi.

3.02 INSTALLATION DES ARMOIRES ET DES BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-F06, Code canadien de l'électricité, Première partie, 20e édition.

1.02 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément.
- .2 Gestion et élimination des déchets. Trier les déchets.

2 PRODUITS

2.01 BOITES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.02 BOITES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit.

2.03 BOITES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.04 BOITES DE SORTIE POUR CABLES A GAINÉ NON MÉTALLIQUE

- .1 Boîtes en acier électrozingué, démontables, pouvant être groupées par vissage, d'au moins 76 mm x 50 mm x 63 mm, avec deux brides doubles, pour câbles à gaine non métallique.

2.05 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 40-FM1989(C1999), Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.
- .4 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

2 PRODUITS

2.01 BOITES DE JONCTION

- .1 Boîtes de jonction en fonte, de 6 mm d'épaisseur, enduites d'un primaire au chromate et d'une peinture-émail de couleur grise, pour assurer la protection mécanique et l'étanchéité des épissures des câbles enfouis directement dans le sol.

2.02 BOITES DE DÉRIVATION - RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Boîtes rectangulaires soudées, en acier, de 6 mm d'épaisseur, enduites d'un primaire au chromate et d'une peinture-émail de couleur grise, avec plaque avant amovible, remplies de composé isolant souple à base de bitume; raccords débroschables hors tension, sous tubes et manchons en procelaine à emboîtement standard; conçues pour montage mural en applique.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Installer les boîtes de jonction aux points de raccordement des câbles, sur le fond de la tranchée. Resserrer les colliers sur l'armure et remplir de composé isolant.

- .2 Installer les boîtes de dérivation en acier pour réseaux de distribution sur la paroi. Épisser le câble principal dans la boîte et raccorder l'artère de dérivation. Assujettir solidement le couvercle et remplir de composé isolant.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.
- .2 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA).

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.
- .4 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

2 PRODUITS

2.01 PROTECTION DES CÂBLES

- .1 Madriers de 38 mm x 140 mm traités sous pression avec un produit de préservation hydrofuge.

2.02 BORNES DE REPÉRAGE

- .1 Poteaux de cèdre : 89 mm x 89 mm sur 1.2 m de longueur, en cèdre traité sous pression avec un produit de préservation hydrofuge
 - .1 Plaque indicatrice : en aluminium anodisé, de 89 mm x 125 mm et de 1.5 mm d'épaisseur, à fixer au poteau de cèdre, recouverte d'une étiquette en mylar de 0.125 mm d'épaisseur, portant les mots « câble », « joint » ou « conduit » ainsi que des flèches indiquant les changements de direction.

3 EXÉCUTION

3.01 CÂBLES ENFOUIS DIRECTEMENT DANS LE SOL

- .1 Une fois la couche de sable d'assise mise en place conformément, poser les câbles à 75 mm au moins des parois de la tranchée. Ne pas tirer ou traîner les câbles le long de la tranchée.

- .2 Afin de compenser les effets de la contraction thermique et des légers mouvements du sol, faire des déviations de 150 mm dans les câbles, tous les 60 m de parcours, tout en respectant les valeurs minimales prescrites quant aux espacements et rayons de courbure.
- .3 Faire les terminaisons et les épissures aux endroits indiqués seulement et laisser un excédent de 0.6 m de câble à chaque bout à terminer ou à joindre.
 - .1 Effectuer les terminaisons et épissures selon les instructions du fabricant, à l'aide de troupes d'épissures approuvées.
- .4 Il est interdit de faire des épissures dans les câbles qui seront enfouis.
- .5 Le rayon de courbure des câbles à gaines de caoutchouc, de plastique ou de plomb ne doit pas être inférieur à 8 fois le diamètre du câble et, lorsqu'il s'agit de câbles à armure métallique, à 12 fois le diamètre ou selon les instructions du fabricant.
- .6 Séparation des câbles
 - .1 Conserver un espacement minimum de 75 mm entre les câbles de circuits différents.
 - .2 Conserver un espacement horizontal minimum de 300 mm entre les câbles haute tension et les câbles basse tension.
 - .3 Aux croisements de câbles haute et basse tension, conserver un espacement vertical d'au moins 300 mm, les câbles basse tension passant au-dessus.
 - .4 Conserver un espacement vertical d'au moins 75 mm aux croisements de câbles basse tension, et de 150 mm aux croisements de câbles haute tension.
 - .5 Conserver un espacement latéral et vertical d'au moins 300 mm aux croisements des câbles d'alarme incendie ou de commande et des autres câbles, ces derniers occupant la position supérieure.
 - .6 Aux croisements, poser des madriers traités sur les câbles inférieurs, sur une longueur de 0.6 m dans chaque direction.
- .7 Une fois la couche de sable de protection mise en place conformément, poser une rangée continue de madriers de 38 mm x 140 mm mm traités, selon les indications, afin de couvrir le câble sur tout son parcours.

3.02 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
 - .1 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .2 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .3 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .4 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.

- .5 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .6 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 29-FM1989 (C2000), Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.

2 PRODUITS

2.01 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 29. Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant.
 - .1 Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.
 - .2 Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter.
- .2 Selon les indications.
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.
- .4 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux clés pour chaque panneau.
- .6 Barres omnibus en cuivre; barre neutre de même intensité admissible que les barres de phase.
- .7 Barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs boulonnés.

.8 Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés.

.9 Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail grise cuite au four.

2.02 DISJONCTEURS

.1 Sauf indications contraires, les panneaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.

.2 Disjoncteur principal installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du panneau, selon l'emplacement de l'entrée des câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'ouverture du circuit doit être réalisée par abaissement de la manette.

.3 Dispositifs de verrouillage aux endroits indiqués, pour 10 % des disjoncteurs. Tous les dispositifs de verrouillage non utilisés doivent être remis au Représentant du Ministère.

2.03 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

.1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Plaques indicatrices de format 4 pour chaque panneau.

.3 Plaques indicatrices de format 2 pour chaque circuit des panneaux de distribution.

.4 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

.1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.

.2 Monter les panneaux de distribution en saillie sur un panneau de fixation en contreplaqué. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux de distribution sur un panneau de fixation commun.

.3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ou à la hauteur indiquée.

.4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.

.5 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 5-F02, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets conformément.

2 PRODUITS

2.01 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manoeuvres manuelle et automatique.
- .3 Disjoncteurs sous boîtier moulé : enfichables, du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manoeuvres manuelle et automatique.
- .4 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .5 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.

2.02 COFFRETS

- .1 Selon indications.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI C82.1-04, Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
 - .2 ANSI C82.4-02(R2007), Ballasts for High-Intensity-Discharge and Low-Pressure Sodium Lamps Multi Supply Type.
- .2 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE C62.41-1991, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
- .3 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F 1137-00(2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
- .5 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.02 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Échantillons
 - .1 Fournir les échantillons requis.

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément.
- .2 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .4 Éliminer et recycler les lampes fluorescentes conformément aux règlements locaux.
- .5 Éliminer les anciens ballasts contenant du PCB.

2 PRODUITS

2.01 LAMPES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.02 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévue.

2.03 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.04 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.

3.02 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

3.03 SUPPORTS DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés par l'ossature du plafond.

3.04 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

3.05 NETTOYAGE

- .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 La liste des ouvrages énumérés dans cette division est indicative et non limitative. Elle n'exclut pas les ouvrages décrits dans d'autres divisions du cahier des charges, montrés sur les dessins ou nécessaires à l'exécution complète de l'ouvrage dans l'esprit des plans.
- .2 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM D4791 99, Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.
- .2 Ministère des Transports du Québec
 - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG), Édition la plus récente.

1.03 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Prendre les mesures nécessaires en vue du prélèvement continu d'échantillons de granulats par le représentant du Ministère, au cours de leur production.
- .3 Assurer au représentant du Ministère, en vue de l'échantillonnage, l'accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux préparés.
- .4 Monter des postes d'échantillonnage à la sortie du convoyeur servant à la préparation des granulats pour que le représentant du Ministère puisse y prélever des échantillons représentatifs. Arrêter le convoyeur, à la demande du représentant du Ministère pour permettre à ce dernier de prélever un échantillon de part en part du matériau transporté.
- .5 Payer les frais de l'échantillonnage et des essais des granulats si ces derniers ne sont pas conformes aux exigences prescrites.

1.04 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Acheminer les granulats inutilisés vers un site local approuvé par le représentant du Ministère.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 Les matériaux de sous-fondation, fondation et accotement doivent être conformes aux exigences de la norme NQ2560-114 Partie II : Fondation, Couche de roulement et Accotements.
 - .1 Les matériaux granulaires de fondations sont de type MG 20.
 - .2 Les matériaux granulaires de sous-fondations sont de type MG 112.
- .2 Les matériaux pour coussin et enrobage doivent être conformes aux exigences de la norme NQ-2560, Partie III : Coussin, Enrobage, Couche Anticontaminante et Couche filtrante.
 - .1 Les matériaux granulaires pour coussin et enrobage sont de type CG-14.
- .3 Les granulats pour les enrobés à chaud doivent être conformes aux exigences de la norme NQ-2560-114. Partie V : Enrobés à chaud.
- .4 La criblure de pierre (2.5 – 5.0 mm) doit être de couleur grise, composée de particules dures, résistantes et exemptes de mottes d'argile, de matériaux liants, de matières organiques ou gelées, ainsi que de toute autre substance nuisible. Elle doit provenir d'une source d'approvisionnement locale pour faciliter son achat éventuel lors de réparations futures par le représentant du Ministère. Soumettre des échantillons, pour approbation, au représentant du Ministère.
- .5 En plus des exigences géotechniques, les matériaux de remblais ou d'emprunts provenant de l'extérieur du site et utilisés sur le site doivent respecter le niveau A des critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC.

2.02 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Informer le représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats et lui permettre d'y accéder aux fins d'échantillonnage au moins 4 semaines avant le début de la production.
- .2 Si le représentant du Ministère est d'avis que les matériaux provenant de la source d'approvisionnement proposée ne satisfont pas aux exigences prescrites ou ne peuvent raisonnablement être préparés pour y répondre, trouver une autre source d'approvisionnement ou démontrer que les matériaux en question peuvent être préparés de manière à répondre aux exigences prescrites.
- .3 Aviser le représentant du Ministère, quatre (4) semaines avant tout changement de source d'approvisionnement en granulats.
- .4 Un matériau accepté à sa source d'approvisionnement peut néanmoins être refusé par la suite s'il ne satisfait pas aux exigences spécifiées, si la qualité ou les propriétés du matériau livré ne sont pas uniformes ou encore si la performance de ce dernier sur le chantier n'est pas satisfaisante.

3 EXÉCUTION

3.01 PRÉPARATION

- .1 Manutention
 - .1 Transporter les granulats et les manutentionner de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.
- .2 Mise en tas
 - .1 À moins d'indications contraires du représentant du Ministère, mettre les granulats en tas sur le chantier, aux endroits indiqués.
 - .2 Entasser suffisamment de granulats pour être en mesure de respecter le calendrier des travaux.
 - .3 Les granulats doivent être mis en tas sur des terrains de niveau et bien drainés, ayant une portance et une stabilité suffisantes pour supporter les matériaux mis en tas ainsi que le matériel de manutention.
 - .4 À moins que les matériaux ne soient mis en tas sur une surface stabilisée acceptable, la base du tas doit être constituée d'une couche de sable compacté ayant au moins 300 mm d'épaisseur afin de prévenir la contamination des granulats. Mettre les granulats en tas sur le sol, mais ne pas incorporer à l'ouvrage la couche de matériaux de 300 mm d'épaisseur à la base du tas.
 - .5 Pour éviter les mélanges de granulats, espacer suffisamment les tas de granulats différents ou les séparer au moyen de cloisons robustes et pleine hauteur.
 - .6 Il est interdit d'utiliser des matériaux mélangés ou contaminés. Enlever et éliminer les matériaux rejetés dans les 48 heures qui suivent leur refus, selon les directives du représentant du Ministère.
 - .7 Mettre les matériaux en tas en formant des couches uniformes dont l'épaisseur sera conforme aux prescriptions suivantes :
 - .1 Dans le cas des gros granulats et des matériaux pour couche de sous-fondation : pas plus de 1,5 m.
 - .2 Dans le cas des granulats fins et des matériaux pour couche de fondation : pas plus de 1,5 m.
 - .3 Dans le cas de tous les autres matériaux : pas plus de 1,5 m.
 - .8 Décharger en monceaux uniformes les granulats amenés au tas par camion et façonner les tas conformément aux prescriptions.
 - .9 Il est interdit de monter des tas en cône ou de faire débouler des matériaux de chaque côté des tas.
 - .10 Ne pas utiliser de convoyeurs empileurs.
 - .11 Si les travaux sont exécutés dans des conditions hivernales, empêcher la glace et la neige de se mélanger aux matériaux mis en tas ou extraits du tas.

3.02 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer l'endroit où les granulats ont été mis en tas de manière à laisser un terrain propre, bien drainé et exempt de toute accumulation d'eau stagnante.

- .2 Mettre soigneusement les granulats inutilisés en tas compacts, conformément aux directives du représentant du Ministère.
- .3 Lors de son abandon temporaire ou définitif, la source d'approvisionnement en granulats doit être remise en état à la satisfaction des autorités compétentes.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 SECTIONS CONNEXES

- .1 La liste des ouvrages énumérés dans cette division est indicative et non limitative. Elle n'exclut pas les ouvrages décrits dans d'autres divisions du Cahier des charges, montrés sur les dessins ou nécessaires à l'exécution complète de l'ouvrage dans l'esprit des plans.
- .2 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .3 Section 32 11 16.01 - Granular sub-base.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM D698-91(1998), Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (600 kN-m/m).

1.03 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Consulter le rapport d'étude géotechnique et le rapport d'intervention archéologique annexés au présent devis.
- .2 Le plan d'ensemble montre les canalisations d'utilités en surface et souterraines ainsi que les autres ouvrages enfouis dont l'emplacement est connu.
- .3 Se reporter au paragraphe portant sur l'assèchement des excavations dans la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.04 MESURES DE PROTECTION

- .1 Protéger et/ou transplanter les clôtures, les arbres, les aménagements, paysagers, les éléments naturels, les repères de nivellement des bâtiments, les revêtements durs, les canalisations d'utilités en surface ou souterraines qui doivent demeurer en place, conformément aux directives du représentant du Ministère. À moins de directives contraires, réparer les éléments endommagés, le cas échéant, de façon à ce qu'ils retrouvent leur état initial ou qu'ils soient en meilleur état qu'à l'origine.
- .2 Assurer l'entretien des voies d'accès afin d'éviter toute accumulation de débris de construction sur les routes.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 Les déblais résultant des travaux d'excavation ou de nivellement peuvent être utilisés sur place comme matériaux de remplissage s'ils sont approuvés par le représentant du Ministère.

3 EXÉCUTION

3.01 NIVELLEMENT

- .1 Exécuter un nivellement grossier suivant les niveaux, profils et tracés indiqués, compte tenu du genre d'aménagement à exécuter en surface.
- .2 Au moment du nivellement grossier, donner au terrain une pente selon les directives.
- .3 Avant d'y déposer les matériaux de remplissage, ameublir la surface du sol sur une profondeur de 150 mm. Pour faciliter le liaisonnement, maintenir les matériaux de remplissage et le sol de la surface existante à peu près au même degré d'humidité.
- .4 Si nécessaire, compacter les surfaces remuées et les surfaces ayant reçu des matériaux de remplissage jusqu'à l'obtention de la masse volumique sèche maximale déterminée selon la norme ASTM D698, c'est-à-dire :
 - .1 95 % sous les chaussées et les trottoirs.
- .5 Ne pas remuer le sol sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place.

3.02 ESSAIS

- .1 L'inspection et les essais de compactage du sol seront exécutés par le Laboratoire désigné par le représentant du Ministère et les frais seront assumés par ce dernier.

3.03 ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DE SURPLUS

- .1 Évacuer les matériaux de surplus et les matériaux impropres au remplissage, au nivellement ou à l'aménagement paysager hors du chantier selon les directives du représentant du Ministère.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 La liste des ouvrages énumérés dans cette division est indicative et non limitative. Elle n'exclut pas les ouvrages décrits dans d'autres divisions du Cahier des charges, montrés sur les dessins ou nécessaires à l'exécution complète de l'ouvrage dans l'esprit des plans.

1.02 TRAVAUX CONNEXES INCLUS

- .1 De manière non limitative, la présente section de devis inclut les travaux suivants :
 - .1 Travaux d'excavation et de remblai pour l'ensemble des ouvrages de génie civil et d'aménagement extérieur.

1.03 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM C117 04, Standard Test Method for Material Finer than 0,075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .2 ASTM C136 05, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .3 ASTM D422 63 2002, Standard Test Method for Particle Size Analysis of Soils.
 - .4 ASTM D698 00ae1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft lbf/ft) (600 kN m/m).
 - .5 ASTM D1557 02e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft lbf/ft) (2,700 kN m/m).
 - .6 ASTM D4318 05, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 8.1 88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB 8.2 M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-A3000-F03, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .1 CSA-A3001-F03, Liants utilisés dans le béton.
 - .2 CSA-A23.1/A23.2-F04, Béton : constituants et exécution des travaux/méthodes d'essais et pratiques normalisées pour le béton.
- .4 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water
 - .1 EPA 832R92005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.

- .5 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
 - .1 NQ 1809-300 – Latest edition.

1.04 DÉFINITIONS

- .1 Classes de déblais : deux classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires et les déblais de roc.
 - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1,00 m³, qui ne peut être enlevée au moyen d'un excavateur mécanique équipé d'un godet de 0,95 à 1,15 m³. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc.
 - .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Déblais non classés : dépôts de quelque nature que ce soit, trouvés au cours des travaux.
- .3 Terre végétale
 - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager ou encore pour l'ensemencement.
 - .2 Tout matériau raisonnablement exempt de matériaux de sous-sol, de mottes d'argile, de broussailles, de mauvaises herbes nuisibles et d'autres débris, et exempt de cailloux, de souches, de racines et d'autres matériaux nuisibles de plus de 25 millimètres.
- .4 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .5 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à niveler, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.
- .6 Matériaux de remblai recyclés : matériaux considérés inertes, provenant de différentes sources et modifiés pour répondre aux besoins des zones de remblai.
- .7 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés (remblai sans retrait) : mélange très peu résistant composé de ciment, de granulats de béton et d'eau, qui ne se tassera pas une fois mis en place dans les tranchées destinées à recevoir les canalisations d'utilités, et que l'on peut excaver sans préparation préalable.

1.05 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Vérifier et valider l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains. Produire un plan de localisation des réseaux d'utilités existants sur le terrain et des données sur les servitudes pour le passage des utilités, incluant la localisation des canalisations réacheminées et abandonnées, au besoin.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Au moins trois semaines avant le début des travaux de remblayage, aviser le représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de remblai, et assurer l'accès à cette dernière aux fins d'échantillonnage.

1.06 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.07 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Acheminer les granulats excédentaires pouvant être réutilisés vers un site local autorisé. Obtenir au préalable les permis et autorisations nécessaires et en informer le représentant du Ministère.

1.08 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Examiner le rapport d'étude géotechnique et le rapport d'intervention archéologique annexés au présent devis.
- .2 Canalisations d'utilités enfouies :
 - .1 Avant de commencer les travaux, vérifier l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à proximité de ce dernier.
 - .2 Prendre les dispositions nécessaires, auprès des autorités compétentes, pour réacheminer les canalisations enfouies susceptibles de nuire à l'exécution des travaux, et assumer les coûts de ces travaux.
 - .3 Enlever et disposer les canalisations enfouies désuètes et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons.
 - .4 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur d'enfouissement des ouvrages et des canalisations d'utilités ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
 - .5 Avant de commencer les travaux d'excavation, déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants, et en aviser le représentant du Ministère. Prévoir et appliquer les mesures nécessaires pour éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
 - .6 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
 - .7 Entretien et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc., ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés selon les indications.
 - .8 Obtenir du représentant du Ministère les directives appropriées avant de travailler sur une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
 - .9 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, réacheminées ou abandonnées et fournir ces renseignements au représentant du Ministère.

- .10 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.

- .3 Éléments présents sur le terrain
 - .1 En présence du représentant du Ministère, vérifier des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des revêtements de chaussée, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux.
 - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage, les éléments présents sur le terrain. En cas de dommage, immédiatement remettre en état les éléments touchés, selon les directives du représentant du Ministère.
 - .3 S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux d'excavation, procéder selon les directives du représentant du Ministère.

- .4 Éléments découverts lors de l'excavation
 - .1 Si des matières ressemblant à des restes archéologiques ou à toute autre substance désignée susceptible de l'être sont découvertes durant l'excavation, cette dernière doit être interrompue, les mesures d'inspection appropriées doivent être prises et le représentant du Ministère doit en être informé sur-le-champ. Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des instructions écrites à ce sujet du représentant du Ministère.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX / MATÉRIELS

- .1 Matériaux de remblai de types 1 et 2 : selon la section 31 05 16 - Granulats.
- .2 Matériaux de remblai de type 3 : matériaux non gelés provenant de l'excavation ou d'une autre source, autorisés par le représentant du Ministère pour l'utilisation proposée, et exempts de pierres dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets ou d'autres matières nuisibles.
- .3 En plus des exigences géotechniques, les matériaux de remblais ou d'emprunts provenant de l'extérieur du site et utilisés sur le site doivent respecter le niveau « A » des critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC.

3 EXÉCUTION

3.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever, dans les limites indiquées, les obstacles, la neige et la glace accumulés sur les surfaces de la zone d'excavation.
- .2 Couper soigneusement les revêtements de chaussée et les trottoirs le long des lignes délimitant l'excavation proposée, afin que la surface se brise de manière nette et uniforme.

- .3 Dans les zones de bâtiments concernées, retirer la couche d'asphalte et/ou la dalle de béton avant de débiter l'excavation.
- .4 Au droit des bâtiments, s'assurer de prendre toutes les précautions requises avant d'entamer l'excavation, afin d'éviter les travaux en sous-œuvre ou des interventions pouvant affecter la stabilité des fondations en place.

3.02 PRÉPARATION / PROTECTION

- .1 Protéger les éléments existants conformément aux règlements municipaux pertinents.
- .2 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .3 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du représentant du Ministère.
- .4 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place. Sauf indication contraire ou à moins qu'ils soient situés dans une zone à bâtir, protéger les arbres existants contre tout dommage.
- .5 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.
- .6 Pour les travaux d'excavation à l'intérieur du bâtiment, prévoir des équipements adaptés qui ne risquent pas d'endommager le bâtiment ou d'induire des vibrations néfastes.
- .7 Prendre toutes les précautions requises avant d'entamer l'excavation afin d'éviter les travaux en sous-œuvre ou des interventions pouvant affecter la stabilité des fondations en place.

3.03 MISE EN DÉPÔT

- .1 Conformément à la section 31 05 16 - Granulats.

3.04 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULÈVEMENT

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère, aux fins d'examen les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement.
- .3 S'il y a risque de boulangage ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique.
 - .1 Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond de fouille, réduire le niveau de la nappe phréatique, recéper les palplanches ou utiliser d'autres moyens appropriés.
- .4 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.

- .5 Évacuer l'eau conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement vers des aires d'écoulement autorisées et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours.
 - .1 Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.

3.05 EXCAVATION

- .1 Aviser le représentant du Ministère, au moins sept (7) jours avant le début des travaux d'excavation, afin qu'il puisse établir les profils en travers initiaux du terrain.
- .2 Prendre connaissance du rapport géotechnique qui décrit la nature du sol en place, plus précisément le pendage du roc et son inclinaison avant d'entreprendre les travaux d'excavation afin d'éviter toute instabilité du sol. Au besoin, prévoir un système de soutènement des tranchées. La profondeur des excavations doit être limitée à ce qui est requis pour exécuter les travaux.
- .3 Avant de débiter les travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit présenter au représentant du Ministère le plan des excavations signé et scellé par un ingénieur géotechnicien membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.
- .4 Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les tracés, les cotes et les niveaux indiqués par le représentant du Ministère.
- .5 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages selon la section 02 41 16 - Démolition de structures.
- .6 Les travaux d'excavation ne doivent, d'aucune façon, modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .7 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place.
 - .1 S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper les racines avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .8 À moins que le représentant du Ministère ne l'autorise par écrit, il est interdit de creuser plus de 30 mètres de tranchée avant de procéder à l'installation des éléments à enfouir, et la longueur de tranchée non remblayée ne doit pas excéder 15 mètres, à la fin d'une journée de travail.
- .9 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée.
- .10 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .11 Éliminer les déblais impropres ou excédentaires à l'endroit désigné.
- .12 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.

- .13 Les fonds de fouille en terre doivent être de niveau et constitués de terre non remuée, exempte de matières organiques et de substances lâches ou non résistantes.
- .14 Informer le représentant du Ministère lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .15 Les excavations terminées doivent être approuvées par le représentant du Ministère.
- .16 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requise, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le représentant du Ministère.
- .17 Les déblais hors profil doivent être corrigés selon les méthodes décrites ci-après.
 - .1 Mettre en place un remblai de type 2 et compacter jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon l'essai Proctor normal.
- .18 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent.
 - .1 Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué.
 - .2 Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton, à la satisfaction du représentant du Ministère.

3.06 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE

- .1 Utiliser des matériaux de remblai du type indiqué ou prescrit ci-après. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon la norme ASTM D698 et ASTM D1557.
 - .1 Utiliser des matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés (remblai sans retrait) aux endroits indiqués.
 - .2 Les granulométries des matériaux de remblai et sa mise en place devront être validées par le laboratoire de contrôle des matériaux.

3.07 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT DES CANALISATIONS SOUTERRAINES

- .1 Mettre en place les matériaux granulaires prévus pour l'assise et le recouvrement des canalisations d'utilités souterraines et les compacter selon les indications et selon les prescriptions de la section 33 41 00 - Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales.
- .2 Les matériaux d'assise et de recouvrement mis en place ne doivent pas être gelés.

3.08 TRANSITIONS

- .1 Effectuer des transitions entre le sol non remanié et le sol de remblayage partout où du remblayage est effectué sous une surface de roulement (stationnement, entrée d'auto, etc.), une chaussée ou un accotement de chaussée. Dans tous les cas, réaliser les pentes de parois d'excavation selon le plus contraignant, soit : selon la CSST ou selon les transitions demandées au présent article.

- .2 Lorsque les matériaux de remblayage sont de même qualité (gélivité, propriété mécanique, etc.) que le sol non remanié des parois de l'excavation (ex. : matériaux provenant de l'excavation), exécuter des transitions en réalisant des pentes de parois d'excavation de 1H : 1V en partant de la ligne d'infrastructure jusqu'à une profondeur de 2 100 mm, à partir de la surface de la chaussée (ligne de pénétration du gel).
- .3 Lorsque les matériaux de remblayage sont de qualité (gélivité, propriété mécanique, etc.) différente du sol non remanié des parois de l'excavation, exécuter les transitions suivantes en fonction de la position de l'excavation par rapport à l'axe de chaussée. De plus, lors de la réutilisation de matériaux en place à un endroit où le sol non remanié des parois d'excavation est constitué de deux (2) ou plusieurs couches de matériaux de qualité différente, exécuter les transitions suivantes si les matériaux ne sont pas remis en place dans leur ordre et dans leur position originale :
 - .1 Dans le cas des parois d'excavation longitudinales par rapport à la chaussée, exécuter des transitions en réalisant des pentes de parois d'excavation de 3H : 1V en partant de la ligne d'infrastructure jusqu'à une profondeur de 2 100 mm, à partir de la surface de la chaussée (ligne de pénétration du gel).
 - .2 Dans le cas des parois d'excavation transversales par rapport à la chaussée, exécuter des transitions en réalisant des pentes de parois d'excavation de 5H : 1V en partant de la ligne d'infrastructure jusqu'à une profondeur de 2 100 mm, à partir de la surface de la chaussée (ligne de pénétration du gel).
- .4 Dans le cas du remblayage autour d'une structure fixe (regard, puisard, chambre de vannes, bassin de rétention, etc.), exécuter des transitions en réalisant des pentes de parois d'excavation de 3H : 1V en partant de la ligne d'infrastructure jusqu'à une profondeur de 2 100 mm, à partir de la surface de la chaussée (ligne de pénétration du gel).

3.09 ASSISE DE PIERRE CONCASSÉE

- .1 Afin d'assurer une assise stable lorsque les conditions de terrain sont mauvaises et/ou en présence d'eau, réaliser l'assise des conduites et des ouvrages connexes à l'aide de pierre concassée 20 mm nette et d'une membrane géotextile de la façon suivante :
 - .1 Si le matériau de la tranchée sous le niveau de l'assise est du roc, recouvrir la surface de l'assise au moyen d'une membrane géotextile.
 - .2 Si le matériau de la tranchée sous le niveau de l'assise est un matériau autre que le roc, enrober complètement l'assise de pierre concassée au moyen d'une membrane géotextile.
 - .3 Étendre, niveler et bien tasser la pierre concassée par des moyens mécaniques, de façon à éviter les tassements.

3.10 REMBLAYAGE

- .1 Ne pas procéder au remblayage avant :
 - .1 L'inspection et l'approbation des installations par le représentant du Ministère.
 - .2 L'inspection et l'approbation des installations sous le niveau définitif du sol par le représentant du Ministère.
 - .3 L'inspection, l'essai, l'approbation des réseaux d'utilités souterrains et la consignation de leur emplacement.

- .4 L'enlèvement des ouvrages d'étalement et d'étrésillonnement; le remblayage des vides avec un sol acceptable.
- .2 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .3 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.
- .4 Remblayer autour des ouvrages.
 - .1 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs.
 - .2 Mettre les couches de remblai en place simultanément, de part et d'autre des ouvrages installés, afin d'équilibrer les charges exercées.
- .5 Remblayer jusqu'à la ligne d'infrastructure conformément aux exigences du CCDG – Édition la plus récente et conformément au BNQ 1809-300 – Édition la plus récente ou des coupes-types montrées aux plans.

3.11 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du représentant du Ministère.
- .2 Replacer la terre végétale selon les indications ou selon les directives du représentant du Ministère.
- .3 Remettre les pelouses au niveau où elles se trouvaient avant le début des travaux d'excavation.
- .4 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du représentant du Ministère.
- .5 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Concevoir, sélectionner et dimensionner les pieux foncés par rotation appropriée et conformes aux exigences spécifiées et aux règles de l'art.
- .2 Fournir la main-d'œuvre, les équipements et les matériaux requis pour la fabrication, la manutention et la mise en place au chantier des pieux demandés, ainsi que l'expertise de conception et la supervision des travaux de fonçage.
- .3 Procéder aux essais de pieux, lorsque spécifié.

1.02 DESSINS D'ATELIER

- .1 Avant de commencer les travaux, soumettre à l'Ingénieur des dessins d'atelier signés et scellés par un Ingénieur membre de l'O.I.Q. pour commentaires.
- .2 Ces dessins doivent indiquer les renseignements suivants :
 - .1 Les caractéristiques des matériaux utilisés.
 - .2 Le dimensionnement et la disposition des pieux.
 - .3 La note de calcul du dimensionnement des pieux. Cette note de calcul doit être signée et scellée par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec (OIQ).
 - .4 La méthode et les équipements de fonçage.
 - .5 L'ordre de mise en place des pieux.
 - .6 La résistance des pieux en compression, en tension (si requis) et en latérale (si requis).

1.03 PROTECTION

- .1 Protéger le public, les ouvriers, les constructions adjacentes, la canalisation de services et les autres ouvrages existants contre les risques reliés aux opérations de mise en place.
- .2 Les services souterrains rencontrés pendant la mise en place devront être protégés jusqu'à ce qu'ils soient identifiés. S'il advenait que certains services souterrains abandonnés ou autres obstructions, soient dans le chemin des travaux, enlever la partie nécessaire à l'exécution des présents travaux. Si certains services en usage étaient découverts, l'Ingénieur décidera du déplacement des pieux, au besoin.

- .3 Une attention spéciale devra être apportée lors de la mise en place des pieux à proximité des structures existantes. Tout comportement anormal conséquemment aux travaux devra être signalé immédiatement à l'Ingénieur qui prendra les décisions qui s'imposent.

1.04 DISPOSITION DES MATÉRIAUX ET REBUTS

- .1 L'Entrepreneur devra disposer des matériaux d'excavation tel qu'exigé par les lois et règlements municipaux et provinciaux.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 L'hélice supérieure du pieu doit être à au moins 2 300 mm sous le niveau du terrain fini.
- .2 À moins d'une indication contraire aux plans, les pieux et tous les accessoires connexes fournis par le manufacturier seront conformes à la norme CAN/CSA-G40.21 et/ou ASTM A500 grade C, ayant une limite élastique d'au moins 300 MPa. Les détails des assemblages et ouvrages connexes doivent être conçus selon les normes CAN/CSA S16-01, CAN/CSA S136 et ACNOR W59.
- .3 La tête de pieux en acier sera conçue, fabriquée, fournie et installée par le fournisseur des pieux. L'acier doit être conforme à la norme CAN/CSA-G40.20-04 / G40.21-04 ayant une limite élastique d'au moins 300 MPa.
- .4 Tous les éléments d'acier qui constituent le pieu vrillé doivent répondre aux exigences du Code national du Bâtiment 2005. Entre autre, le dimensionnement des pieux d'acier doit être conforme aux articles 4.2.3.7, 4.2.3.8, 4.2.3.10 et 4.3.4.1 du CNB 2005.

2.02 ÉQUIPEMENT

- .1 L'installation devra se faire à l'aide d'un moteur rotatif étant étalonné dont le couple de serrage est suffisant selon la capacité du pieu à foncer.
- .2 L'Entrepreneur responsable des installations devra fournir un rapport d'étalonnage de chaque moteur rotatif en vigueur. L'étalonnage doit avoir été exécuté par une firme reconnue, sous la supervision d'un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec et dans les douze (12) derniers mois. Le rapport d'étalonnage doit être joint d'une charte indiquant clairement le rapport : « pression hydraulique – couple de serrage » et doit être signé par un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .3 L'unité d'installation devra être munie d'un indicateur de pression hydraulique accessible, à tout moment, par le Surveillant de chantier.

2.03 DIMENSIONNEMENT DES PIEUX D'ACIER

- .1 La « capacité géotechnique » des pieux est définie comme étant celle qui respecte les exigences demandées à l'article 3.5 – « Essai de chargement » de la présente section de devis.
- .2 La « capacité géotechnique » des pieux doit être au moins égale ou supérieure à deux (2) fois les valeurs des charges pondérées (tension / compression / latérale) indiquées aux plans.
- .3 La « capacité structurale » des pieux doit être au moins égale ou supérieure à deux (2) fois les valeurs des charges pondérées (tension / compression / latérale) indiquées aux plans. Cette évaluation doit être faite en respectant la norme CAN/CSA S16-01.
- .4 La capacité structurale ultime des pieux doit être évaluée en considérant une épaisseur de paroi d'acier de 2 mm inutilisable à cause de l'éventuelle corrosion. L'épaisseur minimale nette de paroi pour le calcul (sans corrosion) du fût de pieux doit être d'au moins 6 mm et les hélices doivent avoir une épaisseur d'au moins 12,7 mm. Une protection cathodique (garantie 75 ans) peut substituer la surépaisseur des parois de 2 mm additionnels prévus aux plans pour la corrosion.

3 EXÉCUTION

3.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 L'Entrepreneur général devra effectuer la localisation de chaque pieu ainsi que leur élévation.
- .2 S'assurer que le sol, à l'endroit de la mise en place des pieux, peut supporter les opérations de fonçage et d'essai de charge. Prendre les mesures nécessaires pour faciliter l'accès et assurer le support du matériel de fonçage au cours de l'exécution des travaux.
- .3 Les pieux vrillés devront être fournis et mis en place par un Entrepreneur spécialisé, qualifié et expérimenté. Les fournisseurs suivants sont considérés qualifiés et expérimentés :

TECHNO-PIEUX QUÉBEC EST

36, rue Ménard
Lévis (Québec) G6V 3L4
Tél. : (418) 835-3262

PRÉTECH

4800, Saint-Ambroise, bureau 103
Montréal (Québec) H4C 3N8
Tél. : (514) 861-0030

GÉOPIEUX

707, boulevard Tadoussac
Chicoutimi (Québec) G7H 5A8
Tél. : (418) 696-9669

3.02 EXÉCUTION

- .1 Lors de l'enfoncement, une pression minimum doit être appliquée sur la tête et dans l'axe des pieux.

- .2 Durant l'installation, vérifier continuellement l'alignement des pieux par rapport à l'axe théorique.
- .3 Si un forage s'avère nécessaire avant l'implantation, le diamètre du forage ne doit pas excéder 80 % du diamètre du fût du pieu.
- .4 Augmenter la valeur du couple de vissage de façon graduelle dans les derniers 2 mètres afin de s'assurer que le pieu soit bien installé dans la couche de sol approprié.
- .5 Recéper (araser) les pieux avec précision et d'équerre aux niveaux indiqués sur les plans.
- .6 Souder la tête de pieu et les barres d'armatures et faire les retouches de peinture sur les pieux endommagés.
- .7 Retirer les pieux non conformes du sol. Si un pieu doit être réinstallé, s'assurer que la profondeur finale de ou des hélice(s) soit dans le matériel non remanié.

3.03 CARNET DE SUPERVISION ET DE FONÇAGE

- .1 La surveillance des travaux pour le fonçage des pieux sera accomplie par un représentant qualifié et à la charge de l'Entrepreneur général.
- .2 Le Surveillant des travaux devra tenir un carnet de fonçage pour chaque pieu et devra contenir les informations suivantes :
 - .1 le type d'équipement utilisé;
 - .2 le numéro et le type de pieu;
 - .3 la profondeur de fonçage;
 - .4 le couple appliqué durant l'enfoncement et le couple d'enfoncement final atteint;
 - .5 l'emplacement final des pieux par rapport au plan de fonçage;
 - .6 autres renseignements pertinents comme l'interruption du forage, endommagement des pieux, etc.
- .3 Si les conditions du sol diffèrent de celles indiquées dans le rapport géotechnique, le surveillant des travaux doit aviser immédiatement l'Ingénieur en charge du projet et attendre ses instructions avant de poursuivre les travaux.

3.04 TOLÉRANCES DE FONÇAGE

- .1 Pour un pieu foncé par rotation, la tête du pieu ne doit pas être à plus de 75 mm de l'emplacement indiqué.
- .2 L'inclinaison d'un pieu vertical ne doit pas dépasser 2 %.
- .3 La tolérance pour le niveau d'arasement final est de 6 mm.
- .4 Tout pieu ne respectant pas ces limites ou ayant été endommagé lors de son fonçage doit être retiré du sol.

3.05 ESSAI DE CHARGEMENT

- .1 Fournir et installer les équipements, matériaux et instruments de mesure requis pour les essais de chargement. Réaliser les essais au début des travaux. Les résultats des essais doivent être transmis et approuvés par l'Ingénieur avant de faire la mise en place des pieux.
- .2 Les essais dynamiques ne sont pas acceptés pour les pieux par rotation.
- .3 Effectuer un essai statique en compression conforme aux normes ASTM D1143 (en compression) et un selon le cas en ASTM D3689 (en tension) pour chaque groupe d'au plus cinquante (50) pieux, soit un essai en traction (si une capacité en tension est demandée aux plans) et un essai en compression. Effectuer les essais de charge sur des pieux uniquement pour les fins des essais statiques. Les pieux doivent être retirés du sol après l'exécution des essais. L'emplacement choisi pour les essais statiques doit être coordonné avec l'Ingénieur. Lors d'un essai statique, appliquer progressivement par palier une charge de compression ou de traction égale à deux (2) fois la charge en service du pieu. Produire un rapport signé et scellé par un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec présentant les mesures prises durant l'essai et la capacité des pieux en tension ou en compression, ainsi qu'une courbe charge / déplacement pour chacun des pieux testés.
- .4 Un essai est considéré concluant lorsque le tassement progressif est inférieur à 0,25 mm en 1 heure et le tassement net, c'est-à-dire, excluant le raccourcissement élastique du pieu, est inférieur à 1/30 de la dimension transversale de la plus grande hélice sans dépasser 8 mm, pour la charge d'essai. Cette charge constitue alors la « capacité ultime géotechnique du pieu ».
- .5 Dans le cas où un essai de pieux serait jugé non satisfaisant, reprendre sans frais cet essai, de même que tous les autres essais que l'Ingénieur jugera nécessaires pour confirmer la capacité des pieux.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 La liste des ouvrages énumérés dans cette division est indicative et non-limitative. Elle n'exclut pas les ouvrages décrits dans d'autres divisions du cahier des charges, montrés sur les dessins ou nécessaires à l'exécution complète de l'ouvrage dans l'esprit des plans.
- .2 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction / démolition.
- .4 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .5 Section 31 05 16 - Granulats.
- .6 Section 33 05 13 – Regards de visite et bouches d'égout.

1.02 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux, matériel et méthodes d'installation, relatifs aux réseaux d'égout.

1.03 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM C14M 99, Standard Specification for Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe (Metric).
 - .2 ASTM C76M 02, Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe (Metric).
 - .3 ASTM C117 95, Standard Test Method for Material Finer Than 0,075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .4 ASTM C136 01, Standard Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .5 ASTM C428 97(2002), Standard Specification for Asbestos Cement Nonpressure Sewer Pipe.
 - .6 ASTM C443M 02, Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets (Metric).
 - .7 ASTM D698 00a, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft lbf/ft³(600 kN m/m³)).
 - .8 ASTM D1056 00, Standard Specification for Flexible Cellular Materials Sponge or Expanded Rubber.
 - .9 ASTM D1869 95(2000) Standard Specification for Rubber Rings for Asbestos Cement Pipe.

- .2 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
 - .1 NQ 1809-300 - Édition la plus récente.
- .3 Ministère des Transports du Québec
 - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG) - Édition la plus récente.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA A3000 F98(avril 2001), Compendium des matériaux cimentaires (contient : A5 98, A8 98, A23.5 98, A362 98, A363 98, A456.1 98, A456.2 98, A456.3 98).
 - .1 CAN/CSA A5 F98, Ciments Portland.
 - .2 CAN/CSA Série A257 FM92(C1998), Normes sur les tuyaux en béton.
- .5 Ministère de la Justice Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
- .6 Transports Canada (TC)
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992.

1.04 DÉFINITIONS

- .1 On entend par tronçon de canalisation la longueur de canalisation comprise entre deux bouches d'égout ou deux regards successifs.

1.05 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer la méthode proposée pour l'installation de tuyaux de protection aux passages sous obstacle.
- .3 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .4 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, faire connaître au représentant du Ministère, la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de la couche d'assise et lui en permettre l'accès aux fins d'échantillonnage.
- .5 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre les résultats des essais effectués par le fabricant et le certificat attestant que les tuyaux répondent aux exigences.
- .6 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.
- .7 Soumettre au représentant du Ministère, un exemplaire des instructions d'installation préparées par le fabricant.

1.06 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.07 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Préparer le calendrier des travaux de manière à interrompre le moins possible les services existants et à maintenir le débit d'évacuation normal pendant les travaux de construction.
- .2 Soumettre le calendrier des interruptions prévues aux fins d'approbation et respecter par la suite le calendrier dûment approuvé, si nécessaire.

1.08 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instructions aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

2 PRODUITS**2.01 MATÉRIAUX**

- .1 Tuyau d'égout pluvial en béton armé : conformes à la norme CAN/CSA A257 ASTM C76M et la norme NQ 2622-126 :
 - .1 Diamètre de 300 mm et moins : Classe V.
 - .2 Diamètre de 375 mm et plus : Classe IV.
- .2 Tuyau d'égout pluvial en polychlorure de vinyle (PVC) :
 - .1 Tuyaux et raccords de 150 mm et moins : résistance minimale DR-28, rigidité minimale de 625 kPa.
 - .2 Tuyaux et raccords de 200 mm à 375 mm : résistance minimale DR-26, rigidité minimale 790 kPa.
- .3 Tuyau d'égout sanitaire en polychlorure de vinyle (PVC) :
 - .1 Tuyau et raccords de 150 mm et moins : résistance minimale DR-28, rigidité minimale 625 kPa.
- .4 Drain de fondation pour voirie et bâtiment :
 - .1 Drain en polyéthylène haute densité : tuyau perforé double paroi, intérieur lisse et extérieur annelé, conforme à la norme BNQ 3624-120.
 - .1 Rigidité minimale de 320 kPa à 5 % de déflexion.
 - .2 Manning : 0.010 à 0.012.
 - .3 Performance des assemblages : double cloche à clip.
 - .2 Membrane géotextile : toile de fibre synthétique non tissée, constituée de polypropylène ou de polyester, conforme à la section 31 32 19.01 – Géotextiles.

2.02 ISOLANT THERMIQUE

- .1 Isolant à poser:
 - .1 L'isolant de polystyrène extrudé constitué d'une mousse à cellules fermées conforme à la norme ASTM C578 – Standard Specification for Rigid Cellular Polystyrene Thermal Insulation.
 - .1 Épaisseur des feuilles : 50 mm feuille.
 - .2 Résistance thermique, par po (25 mm) : 5,0 (.88).
 - .3 Résistance à la compression : 60 (415).
 - .4 Conforme à CAN/ULC S701, type 4.

2.03 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT

- .1 Matériaux granulaires : conformes à la section 31 05 16 - Granulats.

2.04 MATÉRIAUX DE REMBLAI

- .1 Selon les indications.
- .2 Matériaux de remblai : conformes à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .3 Matériaux de remblai dimensionnellement stabilisés : conformes à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

3 EXÉCUTION**3.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Avant de procéder à la mise en place, éliminer l'eau ou les débris qui se sont accumulés à l'intérieur des tuyaux et des raccords, puis retirer du chantier tous les éléments défectueux, à la satisfaction du représentant du Ministère.

3.02 CREUSAGE DES TRANCHÉES

- .1 Creuser les tranchées conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage et selon les exigences de la CSST.
- .2 Empêcher le contenu des conduites, canalisations et branchements d'égout de s'écouler dans les tranchées.
- .3 Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le représentant du Ministère.

3.03 ASSISE EN MATÉRIAUX GRANULAIRES

- .1 Utiliser des matériaux granulaires qui ne sont pas gelés.
- .2 Placer les matériaux granulaires de l'assise en fonction du diamètre du regard. Pour connaître l'épaisseur de l'assise, se référer aux dessins normalisés du BNQ 1809-300. L'épaisseur indiquée est après compactage.
- .3 Dresser l'assise selon les niveaux prescrits, et de manière à former une surface d'appui continue et uniforme pour les tuyaux. Il est interdit d'utiliser des blocs pour soutenir les tuyaux lorsqu'on réalise l'assise.
- .4 Former des dépressions transversales, au besoin, pour épouser la forme des joints.
- .5 Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur, jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .6 Près des regards et des bouches d'égout, remblayer toute excavation creusée au-delà du niveau inférieur prescrit pour l'assise avec les matériaux utilisés pour l'assise, puis compacter.

3.04 LIMITATION POUR L'UTILISATION DE PIERRE NETTE 20 MM

- .1 Nonobstant les détails et spécifications aux plans et devis concernant l'assise des conduites, regards, regards-puisards et puisards, l'Entrepreneur doit noter que l'utilisation de pierre nette 20 mm \varnothing enrobée d'une membrane géotextile en remplacement de matériaux granulaires, est permise uniquement après avoir obtenu l'autorisation du représentant du Ministère. Cette limitation vise à minimiser l'utilisation de ce matériau sous les ouvrages et à s'assurer que des méthodes d'assèchement usuelles furent mises en place, avant d'autoriser cette option, pour stabiliser le fond de coupe des excavations (assise stable).

3.05 INSTALLATION

- .1 Placer les tuyaux et faire les joints selon les recommandations du fabricant et à la satisfaction du représentant du Ministère.
- .2 Manutentionner les tuyaux selon des méthodes approuvées par le représentant du Ministère.
 - .1 Il est interdit de manutentionner les tuyaux rigides au moyen de chaînes ou de câbles passés à l'intérieur de ces derniers parce que tout le poids du tuyau repose alors sur ses extrémités.
- .3 Déposer les tuyaux sur une assise réalisée selon les tracés et les niveaux prescrits, uniformes et exempts de points bas ou de points hauts.
 - .1 S'assurer que chaque tuyau repose uniformément sur l'assise sur toute sa longueur.
- .4 Poser les tuyaux à partir du point de décharge en procédant vers l'amont, et orienter les extrémités femelles vers le haut de la pente.

- .5 Aux joints, ne pas dépasser la déviation maximale admissible recommandée par le fabricant des tuyaux.
- .6 Il est interdit de faire couler de l'eau dans les tuyaux pendant les travaux de construction, sauf avec une autorisation expresse du représentant du Ministère.
- .7 Si les travaux doivent être interrompus, installer une cloison amovible étanche à l'eau à l'extrémité libre du dernier tronçon de tuyau installé afin d'empêcher l'introduction de matières étrangères dans la canalisation.
 - .1 Tuyaux en béton
 - .1 Poser les garnitures d'étanchéité selon les recommandations du fabricant.
 - .2 Soutenir les tuyaux avec des élingues ou avec une grue, au besoin, afin de réduire au minimum la pression latérale exercée sur les garnitures d'étanchéité et de maintenir l'alignement concentrique des tuyaux jusqu'à ce qu'elles soient positionnées correctement.
 - .3 Aligner soigneusement les tuyaux avant de les assembler.
 - .4 S'assurer que les joints sont toujours exempts de boue, de limon, de gravier et de toute autre matière étrangère.
 - .5 Éviter de déplacer les garnitures ou de les salir avec de la boue ou tout autre matériau. Le cas échéant, les enlever, les nettoyer, les lubrifier et les remettre en place avant de poursuivre l'assemblage des tuyaux.
 - .6 Terminer chaque joint avant de mettre en place un nouveau tronçon de tuyau.
 - .7 Une fois les tuyaux assemblés, réduire au minimum la déviation aux joints afin d'éviter tout dommage à ces derniers.
 - .8 En assemblant les tuyaux, exercer une pression suffisante afin de s'assurer que les joints adhèrent sur tout le pourtour des tuyaux, selon les recommandations du fabricant.
- .8 Lorsque les travaux sont interrompus, prendre les mesures indiquées par le représentant du Ministère pour empêcher tout déplacement des tuyaux pendant le temps d'arrêt.
- .9 Obturer les trous de levage à l'aide de bouchons préfabriqués approuvés par le représentant du Ministère et noyés dans du coulis sans retrait.
- .10 Au besoin, couper les tuyaux pour y adapter les pièces rapportées, les raccords et les pièces d'obturation nécessaires. Faire une coupure nette, selon les instructions du fabricant, sans endommager le tuyau ou son revêtement et de manière que l'extrémité soit lisse et perpendiculaire à l'axe du tuyau.
- .11 Raccorder les canalisations aux regards et aux bouches d'égout de manière à obtenir des joints étanches à l'eau.
 - .1 Utiliser un coulis sans retrait lorsqu'il est impossible de trouver des garnitures appropriées.
- .12 Utiliser des colliers de prise (à sellette) préfabriqués ou des raccords réalisés sur place approuvés, pour raccorder les nouvelles canalisations aux canalisations d'égout existantes.
 - .1 Faire des joints solides et étanches à l'eau.

- .13 Obturer temporairement les extrémités ouvertes en amont avec des cloisons amovibles étanches à l'eau, en béton, en acier ou en matières plastiques.

3.06 BLOCS DE JOINTS POUR RACCORDEMENTS DE CONDUITES

- .1 Réaliser les blocs de joints pour raccordements de conduites d'égout, tels que montrés aux plans.
- .2 Placer les conduites au même niveau. Poser un manchon « Tridon » ou équivalent approuvé avant de couler le bloc de joint sur toute conduite de 300 mm de diamètre et moins. Remplacer le manchon « Tridon » par une bande de polythène dépassant de 300 mm de chaque côté du joint pour les conduites de diamètre supérieur à 300 mm.
- .3 Couler le béton de résistance minimale de 25 MPa. L'étanchéité du bloc doit être parfaite.

3.07 CONDUITE À DÉSAFFECTER

- .1 Réaliser la désaffectation des conduites conformément à l'article 10.6 (NQ 1809-300).
 - .1 Lorsque des conduites existantes se trouvent à l'intérieur des limites de la tranchée d'excavation, l'Entrepreneur doit les enlever et en disposer dans un site prévu à cet effet.
 - .2 Lorsque les conduites existantes se trouvent à l'extérieur de la tranchées d'excavation, l'Entrepreneur doit procéder à la désaffectation de celles-ci en y injectant un béton de type sable-fluide.

3.08 ISOLATION THERMIQUE

- .1 Installer l'isolation thermique lorsque le recouvrement minimum n'est pas atteint ou aux endroits désignés par le représentant du Ministère, selon le détail d'isolation de conduite montré aux plans.
- .2 Poser l'isolation au-dessus des conduites ou des branchements sur une longueur suffisante pour couvrir tout le tronçon dont le recouvrement est inférieur à 2,1 mètres.
- .3 Considérer comme un minimum, le type d'isolation thermique type 1 prévu au plan de détail. Augmenter l'isolation en fonction du recouvrement, tel que montré au plan de détail.

3.09 RECOUVREMENT DES TUYAUX

- .1 Utiliser des matériaux de recouvrement qui ne sont pas gelés.
- .2 Placer les couches uniformément et simultanément, de chaque côté des tuyaux.
- .3 Du radier jusqu'à mi-hauteur de la canalisation, compacter chaque couche jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, et ce, par couche maximale de 300 mm.
- .4 De la mi-hauteur de la canalisation jusqu'au niveau où commence le remblai, compacter à 90 % de la masse volumique sèche normale par couche d'au plus 300 mm ou à la satisfaction du représentant du Ministère.

3.10 REMBLAYAGE

- .1 Mettre en place les matériaux de remblai dimensionnellement stabilisés conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM D 698-[00a], Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³ (600 kN-m/m³)).
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-34.22-[94], Tuyau de drainage en amiante-ciment.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA-A23.1/A23.2-[00(juin 2001)], Béton - Constituants et exécution des travaux/essais concernant le béton.
 - .2 CSA B1800-[F02], Recueil des normes sur les tuyaux sans pression en plastique - (Contient B181.1, B181.2, B181.3, B181.5, B182.1, B182.2, B182.4, B182.6, B182.7, B182.8 et B182.11).
 - .1 CSA B182.2-[02], PVC Sewer Pipe and Fittings (PSM Type).
 - .3 CSA-G401-[01], Tuyaux en tôle ondulée.
- .4 Ministère de la Justice Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
- .5 Transports Canada (TC)
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992.

1.02 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le béton et les constituants de béton inutilisés vers une carrière, une installation de recyclage locale approuvée par le représentant du Ministère.
- .5 Acheminer les granulats inutilisés vers une carrière, une installation de recyclage approuvée par le représentant du Ministère.

- .6 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le représentant du Ministère.
- .7 Acheminer les géotextiles inutilisés vers une installation de recyclage du plastique approuvée par le représentant du Ministère.
- .8 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .9 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, la Loi sur le transport des marchandises dangereuses ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.
- .10 Éliminer les tronçons de tuyau en amiante-ciment inutilisés conformément à la réglementation régissant l'élimination des matières dangereuses.

1.03 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Un rapport sur l'étude du sous-sol est disponible pour consultation joint au devis.
- .2 Les canalisations d'utilités souterraines et les autres ouvrages enfouis connus sont indiqués sur les plans.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT

- .1 Remblai filtrant constitué de gros granulats : selon la norme CSA-A23.1/A23.2, groupe 1, [20 - 5] mm et selon la section 31 05 16 - Granulats.
- .2 Remblai filtrant constitué de petits granulats : selon la norme [SA-A23.1/A23.2 et selon la section 31 05 16 - Granulats.
- .3 Tubes en plastique souple et raccords connexes : non perforés ondulés, de diamètre intérieur nominal de 150 mm.
- .4 Tuyaux en plastique rigide et raccords connexes : conformes à la norme CSA-B182.1.
- .5 Tuyaux en amiante-ciment et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CGSB-34.22, de classe 4000, de diamètre intérieur de 150 mm.
- .6 Tuyaux en tôle d'acier et accouplements et raccords connexes : non perforés ondulés, conformes à la norme CSA-G401, avec enduit polymérique, de diamètre intérieur de 150 mm.
- .7 Regards de nettoyage : à tous les changements de direction.

2.02 MATÉRIAUX DE REMBLAI

- .1 Matériaux de remblai de type 2, selon les prescriptions de la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage et selon les indications.
- .2 Les matériaux provenant de travaux d'excavation ou de nivellement, présents sur le chantier, peuvent être utilisés sous réserve de l'approbation du représentant du Ministère.

3 EXÉCUTION

3.01 INSPECTION

- .1 Avant de dresser l'assise, s'assurer que les niveaux de la couche de forme sont conformes aux plans de drainage.
- .2 S'assurer que les pentes inappropriées, les aires non stabilisées ou insuffisamment compactées et toute autre condition non conforme sont corrigées à la satisfaction du représentant du Ministère.
- .3 S'assurer que les murs de fondation y compris le revêtement hydrofuge, le revêtement d'imperméabilisation, l'isolant rigide ont été inspectés et approuvés par le représentant du Ministère avant le dressage de l'assise.

3.02 RÉALISATION DE L'ASSISE

- .1 Creuser des tranchées à même la couche de forme et mettre les matériaux en place en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage jusqu'à l'obtention d'une couche d'assise de l'épaisseur indiquée.
- .2 Dresser l'assise au niveau prescrit, de façon que la surface d'appui des tuyaux soit continue et uniforme.
- .3 Profiler des dépressions transversales, dans l'assise, aux endroits où sont prévus les joints.
- .4 Compacter chaque couche de l'assise jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .5 Remblayer la partie de l'excavation au-dessous du niveau prescrit pour l'assise avec le matériau utilisé pour l'assise, puis bien compacter.

3.03 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 S'assurer que l'intérieur des tuyaux et que les surfaces des raccords sont propres avant de procéder à la mise en place.

- .2 Mettre en place les tuyaux perforés en leur donnant une pente d'au moins 1:100. Les ouvertures ménagées dans les tuyaux et les fentes des raccords doivent être orientées vers le bas.
- .3 Mettre en place les tuyaux non perforés en leur donnant une pente de 1:50 depuis les tuyaux perforés jusqu'au point de décharge. Faire des joints étanches à l'eau.
- .4 Dresser l'assise de manière à donner aux tuyaux la pente voulue.
- .5 Poser des bouchons aux extrémités des drains collecteurs afin de protéger les extrémités des tuyaux contre tout dommage et de prévenir l'introduction de corps étrangers dans le réseau.
- .6 Raccorder les tuyaux non perforés au puisard ou à l'égout pluvial au moyen d'adaptateurs appropriés selon les indications.
- .7 Prévoir des regards de nettoyage aux changements de direction des tuyaux non perforés et dans les tronçons de plus de 15 m de longueur.
- .8 Prévoir des regards de curage aux endroits indiqués par le représentant du Ministère.
- .9 Raccorder le système de drainage au réseau d'évacuation des eaux pluviales du bâtiment, selon les indications.

3.04 MISE EN PLACE DES MATÉRIAUX DE RECOUVREMENT

- .1 Une fois les tuyaux en place et après que le représentant du Ministère ait inspecté l'ouvrage installé, recouvrir les tuyaux de matériaux granulaires, selon les indications.
- .2 Selon les indications, placer les matériaux de recouvrement à la main, en couches uniformes d'une épaisseur ne dépassant pas 150 mm après compactage.
- .3 Placer chaque couche uniformément et simultanément, de part et d'autre des tuyaux.
- .4 Du radier jusqu'à pleine hauteur des tuyaux, compacter chaque couche jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.

3.05 REMBLAYAGE

- .1 Placer les matériaux de remblai par-dessus les matériaux de recouvrement des tuyaux, en couches uniformes d'une épaisseur ne dépassant pas 150 mm après compactage, jusqu'au niveau indiqué.
- .2 Sous les chaussées et les surfaces piétonnières, compacter les matériaux de remblai jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.

FIN DE SECTION



Division Bâtiment
4655, boulevard Wilfrid-Hamel, Québec (Québec) G1P 2J7

tetratech.com