



Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Public Works and
Government Services
Canada

SERVICES PUBLICS ET APPROVISIONNEMENT CANADA INSTALLATION DE BORNES DE RECHARGE ÉLECTRIQUE TRANSPORTS CANADA

Réf. TPSGC : R.114347.001

DEVIS TECHNIQUE EN CIVIL ÉMIS POUR VERSION FINALE 100 %

Le 1^{er} octobre 2021

Préparé par :



Cledor Diagne, ing.
(Civil)



Mathieu Beauregard, ing.
(Civil)

Numéro de la section	Titre de la section	Nombre de pages
00 01 07	Page des sceaux et des signatures	1
00 01 10	Table des matières	1
00 01 15	Liste des feuilles de dessins	1
01 11 01	Information générale sur les travaux	4
01 33 00	Documents/Échantillons à soumettre	6
01 35 29.06	Santé et sécurité	6
01 74 11	Nettoyage	2
02 41 13	Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain	8
03 10 00	Coffrages et accessoires pour béton	3
03 20 00	Armatures pour béton	4
03 30 00	Béton coulé en place	9
10 14 53	Signalisation routière	5
31 05 10	Masse volumétrique sèche maximale corrigée – Matériaux de remblai	2
31 05 16	Granulats	5
31 22 13	Travaux de nivellement sommaire	5
31 23 13	Gestion environnementale des surplus d'excavation	4
31 23 33.01	Excavation, creusage de tranchées et remblayage	10
32 11 16.01	Couche de fondation granulaire	5
32 12 13.16	Liant d'accrochage	5
32 12 13.23	Liant d'imprégnation	4
32 12 16	Revêtement de chaussée en béton bitumineux	11
32 16 00	Bordures, mails et trottoirs de béton coulé en place	3
32 17 23	Marquage de la chaussée	3
32 91 19.13	Mise en place de la terre végétale	7
32 92 23	Gazonnement	5

Dessin n°	Titre	Révision n°
679959-C401	Civil – Implantation construction	00

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux visés par les documents contractuels

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat consistent en :
 - .1 Tout autre travail décrit aux plans et devis.
 - .2 Démolition de trottoirs.
 - .3 Enlèvement de bordure.
 - .4 Protection de lampadaire.
 - .5 Installation de panneaux de signalisation.
 - .6 Enlèvement de pavage.
 - .7 Installation de trottoir proposé.
 - .8 Installation de pavage proposé.
 - .9 Travaux de marquage de chaussée.

1.2 Restrictions concernant les travaux

- .1 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux en fonction des opérations aéroportuaires et coordonner avec le Représentant du ministère.
- .2 Exécuter les travaux par étapes et en progressant de la manière prévue au contrat, de façon à permettre de jour les opérations normales de l'aéroport selon l'horaire prévu. La progression des travaux devra également permettre en dehors des périodes d'opération, le rétablissement du trafic aérien dans les situations d'urgence et les évacuations médicales.
- .3 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également des moyens de lutte contre l'incendie.

1.3 Utilisation des lieux par l'Entrepreneur

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du ministère.
- .3 Une fois les travaux achevés, les installations existantes non visées par les présents travaux doivent être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

1.4 Services d'utilités existants

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner au Représentant du ministère un avis préalable de 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou

mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible les activités aéroportuaires.

- .3 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation des piétons et des véhicules.
- .4 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Représentant du ministère.
- .5 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du ministère et les consigner par écrit.
- .6 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .7 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.

1.5 Documents requis

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
 - .1 Dessins contractuels.
 - .2 Devis.
 - .3 Addenda.
 - .4 Dessins d'atelier revus.
 - .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
 - .6 Ordres de modification.
 - .7 Autres modifications apportées au contrat.
 - .8 Rapports des essais effectués sur place.
 - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
 - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
 - .11 Autres documents indiqués.

1.6 Type de contrat

- .1 Les travaux doivent faire l'objet d'un contrat à prix globaux et/ou à prix unitaires.
- .2 Les frais engagés pour satisfaire les exigences du présent devis et non couverts par un item de paiement doivent être répartis proportionnellement sur les différents items de la soumission.
- .3 L'Entrepreneur, au moment du dépôt de sa soumission, reconnaît qu'il est pleinement informé de toutes les conditions qui influencent le travail à faire, la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, les usines qu'il devra fournir et les moyens d'accès sur le site et que ses informations ont été obtenues par une enquête personnelle sur le site par lui-même ou son représentant autorisé et non à partir de l'information verbale donnée à lui par les représentants de ce département.

- .4 Les dessins et le devis indiquent la nature générale des travaux à accomplir. Toutefois, il doit être bien entendu que le Ministère se réserve le droit de changer les niveaux du tracé ou l'étendue des travaux selon les besoins, sans en aucune façon rendre nulles les clauses du contrat.
- .5 Tous les frais encourus pour satisfaire les exigences du présent contrat et non couverts par un item de paiement du bordereau des prix devront être inclus dans les frais généraux de l'Entrepreneur et répartis proportionnellement sur les différents items de paiement de la soumission.

1.7 Modèles de terrain initial

- .1 Modèle du terrain initial fourni par le Représentant du ministère :
 - .1 L'Entrepreneur devra valider et approuver pour fins de calcul des volumes le modèle de terrain fourni provenant de l'arpentage effectué durant l'été 2018 par le Représentant du ministère effectué par méthode de scan.
 - .2 En cas de litige sur les données de l'arpentage initial fourni, la reprise de l'arpentage devra être effectuée conjointement entre le Représentant du ministère et l'Entrepreneur.

1.8 Codes

- .1 Exécuter les travaux de manière à satisfaire à toutes les exigences :
 - .1 Des documents contractuels.
 - .2 Des normes et codes spécifiés ainsi que des autres documents cités en référence.
 - .3 Des autorités locales.
- .2 En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.

1.9 Calendrier des travaux

- .1 Dans les 5 jours ouvrables suivant l'attribution du marché, soumettre un calendrier des travaux indiquant l'avancement des diverses étapes du projet lesquels devront être terminés dans les délais stipulés aux documents contractuels.
- .2 Des révisions provisoires de l'état d'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, seront effectuées au gré du Représentant du ministère. Le calendrier sera mis à jour par l'Entrepreneur.
- .3 L'acceptation par le Représentant du ministère du calendrier révisé ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité envers toutes conséquences qui pourraient résulter du défaut de l'Entrepreneur de réaliser les travaux selon le calendrier original.

1.10 Dessins supplémentaires

- .1 Le Représentant du ministère peut fournir à l'Entrepreneur des dessins supplémentaires aux fins de clarification. Ces dessins supplémentaires auront la même signification et la même portée que s'ils faisaient partie des documents contractuels.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Sans objet

 .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Sans objet

 .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Exigences connexes**

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .2 Section 32 11 16.01 - Couche de fondation granulaire.

1.2 Modalités administratives

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du ministère, aux fins d'examen. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques (SI).
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne soient pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du ministère. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant du ministère, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.
- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.3 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eut coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser 10 jours au Représentant du ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du ministère en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi, en deux (2) exemplaires, contenant les renseignements suivants :
 - .1 La date.
 - .2 La désignation et le numéro du projet.
 - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur.
 - .4 La désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis.
 - .5 Toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 La date de préparation et les dates de révision.
 - .2 La désignation et le numéro du projet.
 - .3 Le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 Le sous-traitant.
 - .2 Le fournisseur.
 - .3 Le fabricant.

- .4 L'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels.
- .5 Les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 Les matériaux et les détails de fabrication.
 - .2 La disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements.
 - .3 Les détails concernant le montage ou le réglage.
 - .4 Les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance.
 - .5 Les caractéristiques de performance.
 - .6 Les normes de référence.
 - .7 La masse opérationnelle.
 - .8 Les schémas de câblage.
 - .9 Les schémas unifilaires et les schémas de principe.
 - .10 Les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du ministère en a terminé la vérification.
- .10 Soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du ministère.
- .12 Soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
 - .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
 - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .13 Soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du ministère.
 - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.

- .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .14 Soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du ministère.
- .1 Documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .15 Soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du ministère.
- .16 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .17 Soumettre une (1) copie électronique ou trois (3) copies des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du ministère.
- .18 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .19 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .20 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, le transparent les imprimés est retournés, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .21 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant du ministère vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
- .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.
- .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

1.4 Échantillons

- .1 Soumettre les échantillons aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au Représentant du ministère.
- .3 Aviser le Représentant du ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par le Représentant du ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

1.5 Échantillons de l'ouvrage – Planche d'essai

- .1 Réaliser une planche d'essai de l'ouvrage requis conformément à la section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.

1.6 Documentation photographique

- .1 Soumettre, selon les directives du Représentant du ministère, une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleurs, de résolution haute, en format JPG, présentée sur support électronique tel disque dur externe.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.
- .3 Fréquence de soumission des photos :
 - .1 Des photos devront être prises pour toutes les étapes et toutes les activités de construction en prenant soin de capter tout ouvrage ou toute situation qui d'un point de vue de la protection de l'environnement représentait un enjeu.
 - .2 Une fois les travaux d'installation des canalisations d'utilités terminés, mais avant que les ouvrages soient dissimulés et selon les directives du Représentant du ministère.

1.7 Certificats et procès-verbaux

- .1 Soumettre les documents exigés par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) pertinent immédiatement après l'attribution du contrat.

- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Références**

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
- .3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) /Santé Canada.
 - .1 Fiche signalétique (FS).
- .4 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q. Chapitre S-2.1.
- .5 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6.

1.2 Documents/Échantillons à soumettre

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Transmettre au Représentant du ministère, à la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), à l'Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction) le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrits à l'article 1.8, au moins 10 jours avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention si le cours des travaux diffère de ses prévisions initiales. Le Représentant du ministère peut, suivant la réception du programme et à tout moment durant les travaux, exiger que le programme soit modifié ou complété pour mieux refléter la réalité du chantier. L'Entrepreneur doit alors apporter les corrections requises avant le début des travaux.
- .3 Transmettre au Représentant du ministère la grille d'inspection du chantier dûment complétée à la fréquence indiquée à l'article 1.12.1.
- .4 Transmettre au Représentant du ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction, ou recommandations émis par les inspecteurs fédéraux ou provinciaux.
- .5 Transmettre au Représentant du ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant une blessure et sur tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.
- .6 Transmettre au Représentant du ministère toutes les fiches signalétiques des produits contrôlés utilisés au chantier, et ce, au moins trois jours avant leur utilisation sur le chantier.
- .7 Transmettre au Représentant du ministère les copies des certificats de formation qui sont requis pour l'application du programme de prévention, notamment :

- .1 Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction.
 - .2 Attestation d'agent de sécurité.
 - .3 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire.
 - .4 Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante.
 - .5 Travaux en espaces clos.
 - .6 Procédure de cadenassage.
 - .7 Port et ajustement des équipements de protection individuelle.
 - .8 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs.
 - .9 Plates-formes de travail élévatrices.
 - .10 Et toute autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention.
- .8 Examens médicaux : lorsque des examens médicaux sont requis, en vertu d'une loi, d'un règlement, d'une directive, d'un devis ou d'un programme de prévention, l'Entrepreneur doit :
- .1 Avant la mobilisation, transmettre au Représentant du ministère les attestations d'examens médicaux de son personnel de surveillance et de tous ses employés visés par le premier paragraphe du présent article qui seront présents à l'ouverture du chantier.
 - .2 Transmettre par la suite au fur et à mesure et sans délai les attestations d'examens médicaux de toutes les personnes nouvellement arrivées au chantier qui sont visées par le premier paragraphe du présent article.
- .9 Plan d'urgence : le plan d'urgence, tel que décrit à l'article 1.8.3, doit être transmis au Représentant du ministère en même temps que le programme de prévention.
- .10 Avis d'ouverture de chantier : l'avis d'ouverture de chantier doit être transmis à la CNESST avant le début des travaux, avec copie au Représentant du ministère. Une copie de cet avis doit aussi être affichée bien en vue au chantier. Lors de la démobilitation, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNESST, avec copie au Représentant du ministère.
- .11 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre à la CNESST et au Représentant du ministère une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans et attestations de conformité qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.
- .12 Attestation de conformité délivrée par la CNESST : l'Attestation de conformité est un document délivré par la CNESST confirmant que l'Entrepreneur est en règle avec la CNESST, c'est-à-dire qu'il lui a versé toutes les sommes dues relativement à un contrat donné. Ce document doit être fourni au Représentant du ministère à la fin des travaux.

1.3 **Évaluation des risques**

- .1 L'Entrepreneur doit procéder à une identification des dangers relatifs à chacune des tâches effectuées sur le chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN/CSA-Z-259.10-M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .3 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .4 Tous les équipements mécaniques doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. Avant l'utilisation d'un équipement mécanique, l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant du ministère une attestation de conformité signée par un mécanicien compétent. Le Représentant du ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défektivité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de l'équipement et exiger une deuxième inspection par un spécialiste de son choix.

1.4 **Exigences des organismes de réglementation**

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Nonobstant la date de publication des normes indiquée dans le code de sécurité pour les travaux de construction, on doit toujours utiliser la version en vigueur au moment où elle s'applique.

1.5 **Conditions du terrain/de mise en œuvre**

- .1 Sur ce chantier, l'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes :
 - .1 Travaux de soir et de nuit.

1.6 **Gestion de la santé et de la sécurité**

- .1 Accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6).
- .2 Élaborer un programme de prévention spécifique au chantier qui soit basé sur l'identification des risques et mettre en application ce programme du début du projet jusqu'à la dernière étape de la démobilité. Le programme de prévention doit tenir compte des informations qui apparaissent à l'article 1.7. Il doit être transmis à toutes les

personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le programme de prévention doit inclure au minimum :

- .1 La politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité.
 - .2 La description des travaux, le coût total des travaux, l'échéancier et la courbe prévue des effectifs.
 - .3 L'organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité.
 - .4 L'organisation physique et matérielle du chantier.
 - .5 Les normes de premiers secours et premiers soins.
 - .6 L'identification des risques par rapport au chantier.
 - .7 L'identification des risques en relation avec les tâches effectuées, incluant les mesures de prévention et les modalités de mise en application.
 - .8 La formation requise.
 - .9 La procédure en cas d'accident/blessures.
 - .10 L'engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention.
 - .11 Une grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives.
- .3 L'Entrepreneur doit élaborer un plan d'urgence efficace, en relation avec les caractéristiques et les contraintes du chantier et de son environnement. Le plan d'urgence doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le plan d'urgence doit notamment contenir :
- .1 La procédure d'évacuation.
 - .2 L'identification des ressources (police, pompiers, ambulances, etc.).
 - .3 L'identification des personnes responsables sur le chantier.
 - .4 L'identification des secouristes.
 - .5 La formation requise pour les personnes responsables de son application.
 - .6 Et toute autre information qui serait nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

1.7 Responsabilités

- .1 Peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents, nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité. Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux.
- .2 Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de l'application et du respect des exigences en matière de santé et de sécurité contenues dans les documents contractuels, la réglementation fédérale et provinciale, les normes qui sont applicables et le programme de prévention spécifique au chantier et se conformer sans délai à toute ordonnance ou avis de correction émis par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

- .3 Prendre toutes les mesures nécessaires pour garder le chantier propre et bien ordonné, tout au long des travaux.

1.8 Communication et affichage

- .1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une communication efficace des informations en matière de santé et de sécurité sur le chantier. Dès leur arrivée au chantier, tous les travailleurs doivent être informés des particularités du programme de prévention, de leurs obligations et de leurs droits. L'Entrepreneur doit insister sur le droit des travailleurs de refuser d'exécuter un travail s'ils croient que ce travail peut compromettre leur santé, leur sécurité, leur intégrité physique ou celles des autres personnes présentes sur le chantier. Il doit conserver sur le chantier et mettre à jour un registre avec les informations transmises et la signature de tous les travailleurs qui ont reçu ces informations.
- .2 Les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
 - .1 Avis d'ouverture du chantier.
 - .2 Identification du maître d'œuvre.
 - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST.
 - .4 Programme de prévention spécifique au chantier.
 - .5 Plan d'urgence.
 - .6 Fiches signalétiques de tous les produits contrôlés utilisés au chantier.
 - .7 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier.
 - .8 Noms des représentants au comité de chantier.
 - .9 Nom des secouristes.
 - .10 Rapports d'intervention et de correction émis par la CNESST.

1.9 Imprévus

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans le devis et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le Représentant du ministère verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention pour que les travaux puissent reprendre en toute sécurité.

1.10 Inspection des lieux de travail et correction des situations dangereuses

- .1 Inspecter les lieux de travail et compléter la grille d'inspection du chantier au moins une fois par semaine.

- .2 Prendre sans délai toutes les mesures nécessaires pour corriger les dérogations aux lois et règlements et les situations dangereuses qui sont identifiées par un inspecteur du gouvernement, par le Représentant du ministère, par le coordonnateur santé-sécurité-construction, ou lors des inspections périodiques.
- .3 Transmettre au Représentant du ministère une confirmation écrite de toutes les mesures prises pour corriger les dérogations et les situations dangereuses.
- .4 Arrêt des travaux : accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Elle devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.
- .5 Sans limiter la portée des articles 1.8 et 1.9, le Représentant du ministère peut en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement.

PARTIE 2 PRODUIT**2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Propreté du chantier

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés.
- .6 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .7 Nettoyer les pistes, voies de circulation et tabliers qui auront été empruntés par les véhicules de l'Entrepreneur. Le nettoyage doit être continu pour les aires utilisées par les aéronefs et quotidien pour les autres.

1.2 Nettoyage final

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .5 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .7 Lorsque des véhicules de construction ont obtenu la permission de circuler sur les aires de mouvement en service, conserver au chantier l'équipement de nettoyage approprié, capable de maintenir exemptes de débris la partie des aires de mouvement utilisées par les aéronefs, et ce, à la satisfaction du Représentant du ministère.

- .8 Quotidiennement et avant que les aires de mouvement ne soient partiellement rouvertes à la circulation aérienne, inspecter en compagnie du responsable de l'escorte pour Transports Canada, les aires de mouvement de l'aéroport. Au besoin, si le responsable de Transports Canada le juge à propos, poursuivre les travaux de nettoyage.

1.3 **Gestion et élimination des déchets**

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

1.4 **Mesurage pour fins de paiement**

- .1 Il n'y aura pas de mesurage à faire au terme de la présente section. Répartir le coût des travaux de nettoyage dans les différents items de la soumission.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 31 23 13 – Gestion environnementale des surplus d'excavation.

1.2 Définitions

- .1 Démolition sélective : ordonnancer les activités de démolition de manière à permettre le tri des matériaux présents sur le site.
- .2 Substances dangereuses : substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, des BPC, 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 Plan de gestion des déchets de construction provisoire : liste détaillée des matériaux dont l'ouvrage est composé, laquelle indique la quantité de matériaux à réutiliser, à recycler et à enfouir.
 - .1 L'audit des déchets englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux et de déchets générés par la déconstruction.
- .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.

1.3 Modalités administratives

- .1 Coordonner les prescriptions avec le Représentant du ministère concernant la propriété des matériaux, y compris ce qui suit :
 - .1 Exception faite des éléments ou des matériaux qui doivent être réutilisés, récupérés ou réinstallés ou qui doivent demeurer la propriété du Représentant du ministère, les matériaux de démolition deviendront la propriété de l'Entrepreneur et seront enlevés du site.
- .2 Réunions préalables à la démolition.
 - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section, tenir une réunion avec le Représentant du ministère, laquelle portera sur ce qui suit :
 - .1 La vérification des besoins pour les travaux.
 - .2 La vérification des conditions existantes à proximité de l'endroit où seront exécutés les travaux de démolition.
 - .3 La coordination des prescriptions avec celles d'autres corps de métiers.

- .4 L'examen des conditions existantes à proximité de l'endroit où seront exécutés les travaux de démolition, avant le début des travaux.
- .5 Les exigences de rapport en matière de déchets.
- .2 Tenir des réunions hebdomadaires.
- .3 S'assurer de la présence de tout le personnel clé et du Représentant du ministère.
- .4 À chaque réunion, l'Entrepreneur doit rendre compte par écrit de l'état de la situation touchant la valorisation des déchets.
- .5 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 Ordonnancement.
 - .1 Prendre toutes les mesures nécessaires pour respecter à la fois le calendrier des travaux et les pourcentages minimaux prescrits pour la valorisation des déchets.
 - .2 Dans le cas d'un retard imprévu, en aviser le Représentant du ministère.

1.4 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation : soumettre les documents et les échantillons suivants avant de commencer les travaux requis dans le cadre de la présente section.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province, Canada, comme suit :
 - .1 Soumettre, aux fins d'examen et d'approbation, des dessins, des schémas ou des détails indiquant l'ordre des travaux de démolition sélective sur le site.
 - .2 Plan de gestion des déchets de construction : soumettre un plan de la zone de démolition indiquant les installations temporaires et les étais, les méthodes d'enlèvement et de démolition; le plan sera préparé par un ingénieur conformément aux exigences de l'autorité compétente.
 - .3 Mesures proposées de lutte contre le bruit et de dépoussiérage : soumettre une déclaration ou un dessin indiquant les mesures proposées concernant l'utilisation, les emplacements proposés et le calendrier d'opération proposé.
- .2 Documents/échantillons à soumettre pour information : soumettre les documents et les échantillons suivants si le Représentant du ministère en fait la demande :
 - .1 Données sur les compétences : soumettre de l'information sur l'expérience des entreprises et de leur personnel ainsi que sur leur capacité d'exécuter les travaux prévus dans la présente section, y compris, mais de façon non limitative, la liste des chantiers réalisés avec le nom des projets et leur adresse, le nom et l'adresse pour des travaux d'une complexité et d'une portée similaire.

1.5 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.
- .2 Respecter la réglementation sur le transport et l'élimination adoptée par l'autorité compétente.

1.6 Conditions de mise en œuvre

- .1 Protection de l'environnement.
 - .1 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.
 - .2 Il est interdit de brûler des déchets et des matériaux sur le chantier.
 - .3 Aucun déchet ou matériau de rebut ne doit être enterré sur le chantier.
 - .4 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.
 - .5 Faire respecter les méthodes appropriées d'élimination de ce type de déchets pendant toute la durée des travaux.
- .2 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.
- .3 Assurer l'élimination des eaux de ruissellement contenant des matières en suspension ou d'autres substances nocives conformément aux directives des autorités locales.
- .4 Protéger la végétation (arbres, plantes, arbustes, feuillage) se trouvant sur le terrain et celle des propriétés adjacentes, selon les indications.
- .5 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.
- .6 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.
- .7 Procéder à la démolition sélective en évitant de perturber les activités du Représentant du ministère :
 - .1 Aviser le Représentant du ministère au moins 72 heures à l'avance des travaux qui perturberont ses activités.
 - .2 Maintenir l'accès aux allées piétonnes, aux sorties et aux installations adjacentes qui sont occupées ou utilisées :

- .1 Ne pas bloquer ou obstruer les allées piétonnes, les sorties ou les autres installations qui sont occupées ou utilisées sans la permission écrite du Représentant du ministère.
- .8 Le Représentant du ministère n'assume aucune responsabilité concernant la démolition sélective des éléments du site.
 - .1 Les conditions présentes pendant l'inspection effectuée aux fins de soumission seront maintenues par l'Entrepreneur dans la mesure du possible.
 - .2 Enlever, protéger et entreposer les éléments récupérés avant la démolition sélective, selon les directives du Représentant du ministère.
 - .1 Récupérer les éléments désignés par le Représentant du ministère.
 - .2 Les remettre au Représentant du ministère, selon les directives reçues.

1.7 Conditions existantes

- .1 Matières dangereuses : on ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes au cours des travaux.
 - .1 Matières dangereuses s'entend de celles qui sont définies dans la Loi sur les produits dangereux.
- .2 Éviter de perturber l'emplacement si des matériaux susceptibles de contenir des matières dangereuses sont découverts; aviser sans délai le Représentant du ministère. Les matières dangereuses seront enlevées par le Représentant du ministère en vertu d'un marché distinct ou d'une modification aux travaux.
- .3 Lorsque des matières similaires à des matériaux amiantés appliqués à la truelle ou par projection ou à toute autre substance désignée dans la liste de matières dangereuses sont découvertes durant l'exécution des travaux de démolition, 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.
- .4 La sélection des éléments qui seront démolis est fondée sur leur condition au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Matériel

- .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.
 - .2 Les véhicules tout-terrain doivent respecter les exigences de la norme EPA CFR 86.098-11 ou EPA CFR 86.098-10.

- .3 Arrêter les machines dès la fin de leur utilisation, sauf si des conditions extrêmes de température exigent un fonctionnement ininterrompu.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Inspection

- .1 Vérifier les conditions existantes et coordonner avec les exigences indiquées afin d'établir la superficie de la structure qui doit être démolie de façon sélective.
- .2 Le Représentant du ministère ne garantit pas que les conditions existantes et les conditions indiquées dans le dossier de projet sont les mêmes.
- .3 Dresser un inventaire des éléments à enlever et à récupérer ainsi que de leur état.
- .4 Procéder à un examen des éléments mécaniques, électriques et structurels dont on ne soupçonnait pas la présence et mesurer la nature ainsi que la portée de ces éléments. Soumettre sans délai un rapport écrit au Représentant du ministère.
- .5 Vérifier si le traitement des matières dangereuses a été réalisé avant de procéder à des activités de démolition sur le site.

3.2 Préparation

- .1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments.
 - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt, sur les propriétés et les allées piétonnes adjacentes, de sédiments charriés par les eaux de ruissellement ou de poussières et de particules entraînées par le vent, et ce, conformément aux indications du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments particuliers au site énoncées dans le document 832/R-92-005 publié par l'EPA.
 - .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin pendant les travaux de démolition.
 - .3 Après l'achèvement des travaux de démolition, enlever les moyens de lutte et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours des travaux d'enlèvement.
- .2 Protection des ouvrages en place.
 - .1 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement ou l'affaissement des canalisations de services publics, revêtements de chaussée, arbre, sols adjacents 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-œuvre 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 les structures adjacentes 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.
- .3 Préparation des surfaces.
 - .1 Canalisations de gaz naturel : enlever les canalisations conformément aux exigences de la compagnie gazière.
 - .2 Canalisations d'eau et d'égout : enlever les directives du Représentant du ministère.
 - .3 Il est interdit de déranger les canalisations de services publics qui sont en service ou sous tension et qui ne doivent pas être déplacées.

3.3 Enlèvement et démolition

- .1 Enlever les ouvrages prescrits, 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 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.
- .5 Mettre hors service les puits d'eau et les puits de contrôle conformément aux lignes directrices provinciales.
- .6 Durant la démolition, enlever les arbres désignés.
 - .1 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du ministère avant d'enlever un arbre non désigné à cette fin.
- .7 Éliminer selon une méthode écologique ou donner les arbres désignés devant être enlevés.
 - .1 Broyer, réduire en copeaux ou déchiqueter toute autre végétation pour en faire du paillis ou du compost, ou pour l'utiliser comme pâte à papier ou combustible.
- .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 selon les directives du Représentant du ministère.
 - .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 : effectuer les travaux de remblayage aux endroits indiqués et conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

3.4 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.

3.5 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 installations de traitement, entreprises de camionnage ou organisations acceptant des déchets approuvés, indiqués dans le plan de gestion des déchets de construction, et conformément à la réglementation pertinente :
 - .1 Une autorisation écrite du Représentant du ministère doit être obtenue pour recourir à des entreprises de camionnage, installations de traitement ou organisations acceptant des déchets autres que celles qui sont indiquées dans le plan de gestion des déchets de construction.
- .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.

3.6 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.

3.7 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage de la façon suivante :
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Une fois les travaux terminés, enlever les débris, balayer les surfaces et laisser le chantier propre.
 - .3 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.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .3 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.

1.2 Références

- .1 CSA A23.1, Béton - Constituants et exécution des travaux.
- .2 CAN3-O86-01, Règles de calcul aux contraintes admissibles des charpentes en bois.
- .3 CAN/CSA-O86-01, Règles de calcul aux états limites des charpentes en bois.
- .4 CAN3-O86S1/O86.1S1-87, Supplément n° 1-1987, aux normes CAN3-O86-M84, Règles de calcul aux contraintes admissibles des charpentes en bois, et CAN/CSA3-O86.1-M84, Règles de calcul aux états limites des charpentes en bois.
- .5 CSA O121, Contreplaqué en sapin de Douglas.
- .6 CSA S269.1, « Falsework for Construction Purposes ».
- .7 CAN/CSA-S269.3-M92, Coffrages.
- .8 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6, Éditeur officiel du Québec.
- .9 Normes de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

1.3 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre les dessins d'atelier des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, les marches à suivre concernant l'étalement, le décoffrage et la remise en place des étais, les matériaux, la disposition des joints, des tirants et des revêtements intérieurs, et l'emplacement des pièces encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires. Se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre les données de calcul des coffrages telles que la vitesse de mise en place admissible pour le béton et la température de ce dernier dans les coffrages.
- .4 Chaque envoi de dessins d'atelier doit porter le sceau et la signature d'un Représentant du ministère compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de Québec.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Matériaux de coffrage : utiliser du contreplaqué et des matériaux de coffrage en bois conformes aux normes CSA O121, CAN3-O86, CAN/CSA-O86.1 et CAN3-O86S1/O86.1S1.
- .2 Tirants pour coffrages : utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découplage rapide, de longueur fixe ou réglable, ne comportant aucun dispositif qui pourrait laisser sur la surface du béton des trous d'un diamètre supérieur à 25 mm.
- .3 Revêtement intérieur pour coffrages : contreplaqué Douglas taxifolié conforme à la norme CSA O121, revêtement de moyenne densité, de catégorie standard à rive équerrie et d'épaisseur minimum de 20 mm.
- .4 Huile de démoulage : huile minérale incolore, exempte de kérosène, dont la viscosité est de 15 à 24 mm²/s à une température de 40°C, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est au moins de 150°C.
- .5 Agent de décoffrage : agent chimiquement actif, contenant des composés qui réagissent avec la chaux libre présente dans le béton pour former des savons insolubles dans l'eau qui empêchent le béton d'adhérer au coffrage.
- .6 Matériaux pour ouvrages provisoires : conformes à la norme CAN/CSA S269.1.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Construction et montage

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Obtenir l'approbation du Professionnel 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.
- .4 Fabriquer les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1.
- .5 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 dimension et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués; respecter les tolérances prescrites dans la norme CSA A23.1.
- .6 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau. Réduire au minimum le nombre de joints apparaissant dans les coffrages.

- .7 Les joints de contrôle doivent être conformes aux indications.
- .8 Sauf indication contraire, munir chaque joint d'une clé de 50 mm de profondeur et d'une largeur égale au 1/3 de l'épaisseur des murs ou des dalles.
- .9 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections.
- .10 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CSA A23.1.
- .11 L'huilage des coffrages doit se faire avant la pose de l'acier d'armature.

3.2 Décoffrage et remise en place des étais

- .1 Ne pas enlever les coffrages tant que le béton n'a pas atteint au moins 80 % de sa 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.
- .2 Enlever les tirants métalliques utilisés pour retenir les coffrages et boucher les trous avec un mortier de ciment.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 03 10 00 – Coffrages et accessoires pour béton.
- .3 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.

1.2 Références

- .1 American Concrete Institute (ACI).
 - .1 SP-66-04, ACI Detailing Manual 2004.
- .2 ASTM International.
 - .1 ASTM A82/A82M-07, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement.
 - .2 ASTM A143/A143M-07 (2014), Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.
 - .3 ASTM A185/A185M-07, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
 - .4 ASTM A775/A775M-17 (2016), Standard Specification for Epoxy-Coated Reinforcing Steel Bars.
- .3 CSA International.
 - .1 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A23.3-04(R2010), Calcul des ouvrages en béton.
 - .3 CSA-G30.18-09 (R2014), Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
 - .4 CSA-G40.20-13/G40.21-13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
 - .5 CAN/CSA-G164-M92(R2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .6 CSA W186-FM1990(C2016), 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.

1.3 Contrôle de la qualité à la source

- .1 À sa demande, remettre au Représentant du ministère une copie certifiée du rapport d'essais en usine contenant les résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature.

- .2 Informer le Représentant du ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

1.4 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre les dessins d'atelier montrant notamment l'emplacement des armatures, conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Reporter sur les dessins d'atelier la liste des barres d'armature requises, le nombre de barres nécessaires et les détails de pliage de ces dernières, les dimensions, les espacements et les emplacements des armatures ainsi que les entures mécaniques nécessaires si leur utilisation est approuvée par le Représentant du ministère. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de les placer correctement sans devoir consulter les dessins de structure. Les dessins doivent également indiquer les dimensions, les espacements et les emplacements des chaises, des espaceurs et des supports. Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .3 Sauf indication contraire, les longueurs de chevauchement et les longueurs de scellement droit des barres doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.3. Sauf indication contraire, prévoir des jonctions par recouvrement en traction de type C.
- .4 Aucun travail ne doit commencer sans avoir reçu les dessins approuvés par le Représentant du ministère.

1.5 Produits de remplacement

- .1 Tout remplacement d'armatures par des barres de dimensions différentes doit être autorisé par écrit par le Représentant du ministère.

1.6 Protection de l'armature

- .1 Le recouvrement des armatures doit être conforme aux prescriptions de la norme CSA A23.1 et aux spécifications suivantes ou selon les indications aux dessins :

Dalle :	haut et bas	75 mm
Murs :	face en contact avec le sol	50 mm
	autres faces	50 mm

1.7 Entreposage

- .1 Entreposer l'acier sur des pièces de bois afin d'éviter tout contact avec le sol.
- .2 Localiser l'acier afin de le protéger contre la circulation des hommes et de la machinerie.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 Matériaux**

- .1 Acier d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, de nuance 400, conformes à la norme CAN/CSA-G30.18.
- .2 Acier d'armature : barres à haute adhérence en acier soudable faiblement allié, conformes à la norme CAN/CSA-G30.18.
- .3 Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme CAN/CSA G30.3.
- .4 Fil d'acier à haute adhérence pour l'armature du béton, conforme à la norme CAN/CSA G30.14.
- .5 Chaises, cales de support, supports de barres et espaceurs : conformes à la norme CSA A23.1.
- .6 Jonctions mécaniques : assujetties à l'approbation du Représentant du ministère.

2.2 Façonnage

- .1 Sauf indication contraire, les aciers d'armature doivent être façonnés conformément à la norme CSA A23.1 et au Manuel des normes recommandées publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .2 Le Représentant du ministère doit approuver l'emplacement des jonctions autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.
- .3 Dès qu'elles sont approuvées par le Représentant du ministère, les armatures doivent être soudées conformément à la norme CNA/CSA W186.
- .4 Les lots de barres d'armature expédiées doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises et les détails de pliage de ces dernières.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 Pliage sur le chantier**

- .1 Sauf indication contraire ou autorisation du Représentant du ministère, le pliage et le soudage des barres d'armature ne doivent pas être effectués sur le chantier.
- .2 Lorsque le pliage sur le chantier a été 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.

3.2 Mise en place des armatures

- .1 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place approuvés et les exigences de la norme CSA A23.1.
- .2 Les armatures et leur mise en place doivent être approuvées par le Représentant du ministère, avant la coulée du béton.

- .3 Veiller à ce que les barres d'armature soient recouvertes d'une épaisseur de béton suffisante au moment de la coulée du béton.
- .4 Attacher solidement les barres afin d'éviter leur déplacement lors de la coulée du béton.

3.3 **Nettoyage**

- .1 Nettoyer les armatures avant de couler le béton.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 03 10 00 – Coffrages et accessoires pour béton.
- .3 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .4 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 Références

- .1 CAN/CSA-A23.1, Béton - Constituants et exécution des travaux.
- .2 CAN/CSA-A23.2, Essais concernant le béton.

1.3 Échantillons

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux, aviser le Représentant du ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats, et lui permettre d'y avoir accès aux fins d'échantillonnage.
- .2 Au moins quatre semaines avant d'entreprendre les travaux, soumettre au Représentant du ministère une formule de mélange pour chaque type de béton proposé.

1.4 Certificats

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au Représentant du ministère des copies des rapports d'essais effectués par le fabricant ainsi qu'un certificat émis par un laboratoire d'essai et d'inspection indépendant et qualifié, attestant que les matériaux énumérés ci-dessous répondent aux exigences spécifiées :
 - .1 Ciment Portland.
 - .2 Ajouts cimentaires.
 - .3 Coulis.
 - .4 Adjuvants.
 - .5 Granulats.
 - .6 Eau.
- .2 La centrale de dosage et le matériel de livraison doivent détenir un certificat de conformité délivré par le Bureau de normalisation du Québec conformément au protocole de certification NQ 2621-905. La centrale devra être munie d'un dispositif approprié pour l'incorporation de glace en paillette lors des opérations de bétonnage par temps chaud.

1.5 Assurance de la qualité

- .1 Au moins quatre semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre à l'approbation du Représentant du ministère les méthodes proposées pour le contrôle de la qualité des éléments suivants :
 - .1 Érection des ouvrages d'étalement temporaires.
 - .2 Protection par temps chaud.
 - .3 Protection par temps froid.
 - .4 Cure.
 - .5 Finition.
 - .6 Décoffrage.
 - .7 Exécution des joints.

1.6 Transport, entreposage et manutention

- .1 La centrale et le matériel de livraison doivent détenir un certificat de conformité délivré par le Bureau de normalisation du Québec conformément au protocole de certification NQ 2621-905. La centrale devra être munie d'un dispositif approprié pour l'incorporation de glace en paillette lors des opérations de bétonnage par temps chaud.
- .2 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 maximal doit être acceptée par écrit par le Représentant du laboratoire d'essai et le producteur de béton, selon les indications de la plus récente norme CSAA23.1.
 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 au protocole de certification BNQ 2621-905.
- .3 Il n'est pas permis d'ajouter de l'eau au chantier lors des coulées de béton.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Ciment Portland de type GU ou GUb-SF, conforme à la norme CSA-A3001.
- .2 Eau : conforme à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .3 Granulats : conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.
 - .1 Ne pas utiliser de granulats réactifs aux alcalis du ciment Portland (tel que déterminé par l'essai CAN/CSA-A23.2) sauf si la quantité d'alcalis équivalente dans le

mélange proposé est inférieure à 2,4 kg/m³ pour les granulats modérément réactifs ou 1,8 kg/m³ pour les granulats très réactifs.

.2 Gros granulat.

1. Le gros granulat doit provenir d'une carrière.
2. Granulométrie : selon CAN/CSA-A23.1, tableau 11, groupe 1. Dimension nominale : 20-5 mm.
3. Le granulat doit répondre aux exigences suivantes :

Essai	Norme	Exigence
Micro-Deval (M.D.)	LC 21-070	≤ 15 %
Perte à l'abrasion et à l'impact	LC 21-400	≤ 35 %
Particules plates	(Procédure B)	≤ 25 %
Particules allongées	CSA-A23.2-13A-14 (Procédure B)	≤ 40 %
Propreté	CSA-A23.2-5A-14	≤ 3 %
Perte MgSO ₄	CSA-A23.2-9A-14	≤ 12 %

.3 Granulat fin.

1. Granulométrie : selon CAN/CSA-A23.1, tableau 10, GF1.
2. Le granulat fin doit être un sable naturel.
3. Le granulat doit répondre aux exigences suivantes :

Essai	Norme	Exigence
Micro-Deval (M.D.)	CSA-A23.2-23A-09	≤ 20 %
Particules légères	CSA-A23.2-4A-09	≤ 0,5 %
Indice colorimétrique	CSA-A23.2-7A-09	≤ 3
Propreté	CSA-A23.2-5A-09	≤ 3 %
Module de finesse	CSA-A23.1-09	2,3 – 3,1
Mottes d'argile et particules friables	CSA-A23.2-3A-09	≤ 1 %
Perte MgSO ₄	CSA-23.2-9A-09	≤ 16 %

.4 Entraîneur d'air : conforme à la norme ASTM C260.

.5 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494. Le Représentant du ministère doit approuver les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.

.6 Coulis sans retrait : Sika Grout 212 ou un équivalent approuvé par le Représentant du ministère.

- .7 Mortier sec : produit prémélangé ou non, contenant un granulat non métallique, du ciment portland et suffisamment d'eau pour pouvoir garder sa forme lorsqu'on en fait une boulette dans ses mains, et capable d'atteindre une résistance à la compression de 50 MPa à 28 jours.
- .8 Produit de cure : blanc, conforme aux normes ASTM C309 et CAN/CSA-A23.1.
- .9 Agent de liaisonnement : Sikatop Armatec 110 Epocem ou un équivalent approuvé par le Représentant du ministère.

2.2 Formule de dosage – béton 35 MPa

- .1 Le béton de masse volumique normale doit être préparé conformément à la norme CAN/CSA-A23.1, de façon à obtenir un mélange ayant les qualités suivantes :

Trottoir, bordure, musoir, mail et îlot

Les ouvrages de béton énumérés ci-haut doivent répondre aux exigences suivantes :

- .1 Ciment Portland de type GU.
 - .2 Résistance minimale à la compression de 28 jours : 35 MPa.
 - .3 Teneur minimale en matériau cimentaire : 410 kg/m³.
 - .4 Rapport eau/ciment maximum : 0,40.
 - .5 Grosseur nominale du gros granulat : 5-20 mm.
 - .6 Température maximale de mise en place : 25 °C.
 - .7 Affaissement au moment et au point de décharge : 80 mm ± 30 mm (120 mm ± 30 mm après l'ajout de superplastifiant).
 - .8 Teneur en air : 5 à 8 %.
 - .9 Réseau de bulles d'air, facteur d'espacement max : 230 µm.
- .2 S'assurer que les adjuvants utilisés sont compatibles et qu'ils sont incorporés au béton suivant les directives du manufacturier. Si un adjuvant s'avère nocif ou inefficace, le remplacer immédiatement par un substitut, en assumer les frais.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Préparation

- .1 Faire approuver par le Représentant du ministère les séquences et les méthodes de bétonnage avant de procéder à ce travail.
- .2 Le pompage du béton ne sera permis qu'après avoir fait accepter le matériel et le mélange.
- .3 Avant de débiter le bétonnage, obtenir l'autorisation du Représentant du ministère quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et pendant la cure par mauvais temps.

- .4 Tenir un registre du bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque coulée, les caractéristiques du béton, la température de l'air et les échantillons prélevés.

3.2 Mise en œuvre

- .1 Exécuter le bétonnage conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Obtenir l'autorisation du Représentant du ministère avant de couler le béton et le prévenir 24 heures à l'avance, de l'exécution de ces travaux.
- .3 Immédiatement avant de mettre le béton en place, nettoyer et enlever tous les détritux et débris de tout genre de l'espace qu'occupera le béton.
- .4 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .5 Aucune charge ne doit être imposée aux nouveaux éléments en béton avant que le Représentant du ministère ne l'ait autorisé.

3.3 Mise en place

- .1 Prendre les précautions nécessaires afin d'éviter les chocs d'impact au coffrage et au béton fraîchement mis en place.
- .2 Employer les outils et les méthodes propres à produire des surfaces de béton lisses, sans traces de vices, de jointures ou de pierres.
- .3 Bien mouiller les coffrages avant de déposer le béton.
- .4 Déposer le béton dans les coffrages en lits horizontaux et aussi près que possible de sa position définitive. Déposer en lits de pas plus de 0,3 mètre à la fois.
- .5 Prévenir la ségrégation du béton pour des hauteurs de chute libre plus grande que 1,5 mètre en recourant à des trompes ou à des pompes là où la hauteur de chute excède cette hauteur.
- .6 Avant de déposer du béton frais sur un béton ayant pris, il faut enlever la laitance, nettoyer, humecter et brosser la surface du vieux béton avec une pâte claire de ciment pur.
- .7 Prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir toute détérioration du béton fraîchement coulé si les conditions climatiques sont défavorables.

3.4 Vibration du béton

- .1 Obligatoirement se servir de vibrateurs de type interne ayant une fréquence minimale correspondant aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Éviter de déplacer les aciers ou les coffrages par leur contact avec les vibrateurs.
- .3 Le Représentant du ministère se réserve le droit d'exiger des équipes supplémentaires pour vibrer le béton, s'il trouve que la vibration n'est pas suffisante. L'Entrepreneur devra assumer ces coûts supplémentaires.

3.5 Cure et protection du béton

- .1 Maintenir à l'état humide durant au moins sept (7) jours consécutifs les surfaces exposées du béton fraîchement mis en place.
- .2 Tout béton doit être protégé de façon que la température à la surface ne diminue pas plus bas que les températures prescrites à la section 3.6 - Bétonnage par temps froid ou chaud.
- .3 Protéger les surfaces contre les avaries dues aux conditions climatiques et aux travaux effectués à proximité.
- .4 Protéger les surfaces exposées de l'action des rayons du soleil, des vents secs, du froid, de la chaleur excessive et de l'eau ruisselante.
- .5 Utiliser pour la cure du béton une eau propre et exempte de toute matière susceptible de tacher ou décolorer le béton.
- .6 Il est permis d'utiliser des produits de cure où il est impossible de maintenir humide la surface du béton fraîchement mis en place. Utiliser un produit conforme à la norme ASTM C309 qui n'affecte pas l'apparence du béton.
- .7 Appliquer le produit de cure en deux couches au taux prescrit par le fabricant du produit.
- .8 Le béton des petits ouvrages doit avoir atteint une résistance minimale de 15 MPa avant que des travaux ne soient exécutés à proximité.

3.6 Bétonnage par temps froid ou chaud

- .1 Se référer à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Il est interdit d'utiliser du chlorure de calcium comme partie constituante du béton ou comme agent de déglacage.
- .3 Mise en place du béton par temps froid : en plus des exigences du chapitre 7.4.1.5 de la norme CAN/CSA-A23.1, l'Entrepreneur doit suivre les directives suivantes :
 - .1 Aucune coulée de béton ne doit être entreprise sans l'autorisation du Représentant du ministère, lorsque la température extérieure est inférieure à 5°C.
 - .2 Lorsque la température extérieure se maintient à ou au-dessous de 5°C ou lorsque dans l'opinion du Représentant du ministère, elle est susceptible de descendre sous 5°C pendant la mise en place du béton, la température du béton ne doit être ni inférieure à 15°C ni supérieure à 30°C; l'eau et, si nécessaire, les agrégats doivent être chauffés avant d'être incorporés au mélange.
 - .3 Avant la mise en place du béton, les parois et les fonds des coffrages doivent être nettoyés de toute neige qui aurait pu s'y accumuler et de toute glace qui aurait pu y adhérer; on doit chauffer les coffrages à cette fin. Il n'est pas permis de déposer le béton sur ou contre une surface dont la température est inférieure à 5°C. Le chauffage des coffrages doit débuter avant la mise en place du béton pour atteindre cette température.

- .4 Pendant les sept (7) premiers jours, la température à la surface du béton ne doit pas être inférieure à 15°C ni supérieure à 27°C.
 - .5 À la fin des périodes de protection prescrites, la température du béton doit être abaissée graduellement à raison d'un maximum de 3°C par jour jusqu'à ce que la température extérieure soit atteinte.
 - .6 Il n'est pas permis d'ajouter de l'eau au chantier lors des coulées de béton.
 - .7 Si un abri est construit autour du béton fraîchement coulé pour en faciliter le chauffage, l'Entrepreneur doit, si nécessaire, humecter l'air ambiant de façon à maintenir le béton et les coffrages continuellement humides. Des chaufferettes fonctionnant par combustion peuvent être utilisées pourvu qu'elles soient construites et placées de manière que les gaz de combustion ne viennent pas en contact avec les surfaces de béton frais.
 - .8 Aucune coulée de béton ne sera acceptée lorsque la température extérieure sera inférieure à -15°C, à moins que l'ouvrage ne soit recouvert d'un abri chauffé.
- .4 Mise en place du béton par temps chaud : en plus des exigences du chapitre 7.4.1.4 de la norme CAN/CSA-A23.1, l'Entrepreneur doit suivre les directives suivantes :
- .1 Les exigences de bétonnage par temps chaud s'appliquent lorsque la température ambiante excède 25°C.
 - .2 L'intervalle de temps entre le gâchage du béton et la décharge ne doit pas excéder 75 minutes, et la température du béton mis en place ne doit pas excéder 25°C.
 - .3 Les surfaces de coffrage et les aciers d'armature devront être arrosés d'eau froide juste avant la mise en place du béton. Aucune accumulation d'eau au fond des coffrages ne sera permise.
 - .4 Une protection spéciale sera requise pour prévenir un assèchement trop rapide du béton, particulièrement lorsque des conditions de vent prévalent.
 - .5 Les dalles doivent être maintenues continuellement humides pendant les 24 premières heures. Après, on doit suivre les procédures de mûrissement normales.
 - .6 Aucune mise en place de béton ne sera acceptée lorsque la température extérieure sera supérieure à 30°C, à moins que l'ouvrage ne soit protégé du vent et des rayons du soleil, durant et après la mise en place.
- .5 Tout bétonnage par temps froid ou chaud sera effectué sous la surveillance du laboratoire et sujet à leurs recommandations.

3.7 Manchons et éléments à noyer

- .1 Après avoir obtenu l'approbation 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. Les manchons et les ouvertures de plus de 100 x 100 mm qui ne sont pas indiqués doivent être approuvés par le Représentant du ministère.

- .2 Il est interdit d'enlever ou de déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les éléments à noyer dans le béton ne peuvent être placés aux endroits prescrits, faire approuver toute modification par le Représentant du ministère avant de couler le béton.
- .3 Vérifier l'emplacement et les dimensions des manchons et des ouvertures indiqués sur les dessins.
- .4 Mettre en place les éléments spéciaux à noyer, aux fins des essais de résistance, selon les indications et les exigences des méthodes d'essais non destructifs du béton.
- .5 Boulons d'ancrage.
 - .1 Fixer les boulons d'ancrage aux gabarits, sous la surveillance du corps de métier approprié, avant la mise en place du béton.

3.8 Finition

- .1 Finir les surfaces de béton conformément aux spécifications de la norme CAN/CSA-A23.1.

3.9 Tolérances

- .1 La tolérance de finissage des surfaces de béton sera conforme à la norme CAN/CSA-A23.1.

3.10 Contrôle de la qualité sur le chantier

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du ministère, conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 S'il le juge nécessaire, le Représentant du ministère exigera le prélèvement d'éprouvettes additionnelles lors des travaux de bétonnage par temps froid. La cure de ces éprouvettes devra se faire au chantier, dans les mêmes conditions que le béton dont elles sont extraites.
- .3 Si le Représentant du ministère accepte l'emploi d'essais non destructifs du béton, ceux-ci doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.2.
- .4 L'inspection et les essais effectués par le Représentant du ministère ne peuvent remplacer le contrôle de la qualité effectué par l'Entrepreneur ni s'ajouter à ce dernier, pas plus qu'ils ne dégagent ce dernier de ses responsabilités contractuelles à cet égard.
- .5 Tout essai supplémentaire de résistance du béton requis pour accélérer les travaux est aux frais de l'Entrepreneur.

3.11 Béton défectueux

- .1 Le béton doit avoir une bonne apparence, être exempt de nids d'abeille, de joints froids, de fissures, de bavures ou d'autres défauts. Si certains défauts se présentent, l'Entrepreneur doit prendre à sa charge le coût de réfection ou de remplacement des surfaces défectueuses. Aucune réparation de surface ne doit être entreprise avant que le

Représentant du ministère n'ait pris connaissance des défauts à réparer, lesquels doivent être corrigés par des ouvriers spécialisés.

- .2 Tout béton défectueux, souillé ou contenant des débris doit être réparé selon les directives du Représentant du ministère. Les nids-d'abeilles, les vides et autres, découverts au décoffrage ne doivent pas être corrigés avant d'avoir été examinés par le Représentant du ministère. Tous ces vides doivent être piqués jusqu'au béton solide, à un minimum de 10 mm de profondeur. Les bords du béton doivent être taillés pour obtenir des arêtes vives et égales, si nécessaire, à la scie. Les surfaces doivent être bien nettoyées et les cavités doivent être d'abord enduites d'une colle à béton à base d'époxy, puis remplies d'un mortier de réparation, maintenu en place, si nécessaire, par des coffrages. Les arêtes, bavures et autres, dues aux imperfections des coffrages doivent être meulées.
- .3 L'Entrepreneur doit ragréer toute partie d'ouvrage avariée au cours des travaux suivant les directives du Représentant du ministère.
- .4 À tous les endroits où le béton doit demeurer apparent, l'Entrepreneur doit être particulièrement soigneux dans la mise en place du béton et exigeant dans la qualité des coffrages (coffrages neufs). Si des surfaces de béton au décoffrage ne sont pas satisfaisantes, nécessitent trop de reprises et présentent trop de variations de couleurs, le Représentant du ministère peut exiger un enduit à base de ciment sur toutes les surfaces exposées, et ce, sans frais supplémentaires.
- .5 L'Entrepreneur doit briser au ciseau les arêtes laissées par les joints ouverts des coffrages.
- .6 Tous les excédents de béton des joints de coffrage et autres irrégularités doivent être meulés de façon à obtenir des surfaces unies désirées.
- .7 L'Entrepreneur doit protéger les parties de la structure dont le béton reste apparent afin de prévenir tout dommage pouvant survenir au cours de ses travaux ou des travaux des sous-entrepreneurs.
- .8 Tout ouvrage de béton autrement défectueux ou fissuré devra être repris aux frais de l'Entrepreneur. L'acceptation finale des travaux doit être effectuée par le Représentant du ministère qui fera les recommandations appropriées.
- .9 S'il le juge à propos, le Représentant du ministère peut conserver des ouvrages non conformes en tout ou en partie dans lequel cas les travaux visés seront payés à 50 % du prix du bordereau.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL**1.1 Généralités**

- .1 Effectuer l'installation de la petite signalisation selon les indications fournies sur les plans.

1.2 Exigences connexes

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.3 Prix et modalités de paiement

Se référer à la section « Description des postes du bordereau ».

1.4 Normes de référence

- .1 ASTM International.
 - .1 ASTM A123/A123M-09, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
 - .2 ASTM A276-10, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
 - .3 ASTM B209M-10, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate Metric.
 - .4 ASTM B210M-05, Standard Specification for Aluminum-Alloy Drawn Seamless Tubes Metric.
 - .5 ASTM B211M-03, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Bar, Rod and Wire Metric.
 - .6 CSA G40.20/G40.21-F04 (R2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
- .2 Ministère des Transports du Québec.
 - 1. Article 1.13.1 du Tome V – Signalisation routière du ministère des Transports du Québec, et nonobstant les spécifications du premier paragraphe de l'article 1.13.4 du même ouvrage.

1.5 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents/échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les matériels de signalisation visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec.

1.6 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

Partie 2 PRODUIT

2.1 Matériaux/matériels

- .1 Supports des panneaux.
 - .1 Poteaux en acier: profilés en acier conformes à la norme CSA G40.21, à section en U avec bords rabattus, de 4 m de longueur sur 65 mm de largeur sur 30 mm de profondeur. Le métal doit avoir 4,5 mm d'épaisseur et être galvanisé par immersion à chaud, selon la norme ASTM A123/A123M.
 - .2 Supports tubulaires standards pour petits panneaux: conformes à la norme ASTM B210M.
 - .3 Brides en aluminium: conformes à la norme ASTM B211M.
 - .4 Boulons d'ancrage et de fixation, brides de fixation en U et pièces de quincaillerie diverses pour panneaux sur portiques: en acier inoxydable de nuance 304, conformes à la norme ASTM A276.
 - .5 Dispositifs de fixation, notamment boulons, écrous, rondelles et autres pièces de quincaillerie pour panneaux en bordure des routes: en alliage d'aluminium coulé ou en acier galvanisé.
- .2 Panneaux de signalisation.
 - .1 Tôle d'aluminium: conforme à la norme ASTM B209M, découpée aux dimensions requises, selon les indications fournies sur les plans.
 - .2 Éléments en aluminium: conformes à la norme ASTM B209M.
 - .3 Encre pour sérigraphie.

- .1 Encres transparentes ou opaques: choisies par le Représentant du ministère, ou selon les indications.
- .4 Pellicule en feuilles et ruban réfléchissants: conformes à la norme CGSB 62-GP 11M. L'adhésif entrant dans la fabrication du produit réfléchissant ainsi que le pouvoir réfléchissant et la couleur de ce dernier doivent être conformes aux indications.
- .5 Ruban transparent : à surface lisse, souple, résistant à l'humidité et autocollant.
- .3 Poteaux de type L6X.
 - .1 Les poteaux et accessoires sont galvanisés à chaud conformément à la norme ASTM – A123.
 - .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que les poteaux, ancrages, attaches et autres accessoires sont installés selon les recommandations du fabricant.
- .4 Attache pour panneaux.
 - .1 L'installation de panneaux, nouveaux et existants doit se faire en utilisant de nouvelles attaches. Toutes les attaches, tous les boulons, écrous, équerres et autres accessoires nécessaires à la fixation des panneaux doivent être en aluminium ou en acier inoxydable 304 et doivent respecter les normes du ministère, conformément à l'article 1.14 du Tome V Signalisation routière, chapitre 1. L'Entrepreneur doit prévoir des installations sur des poteaux en « U » en boulonnant directement sur ces derniers.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 L'Entrepreneur doit installer la petite signalisation selon les indications fournies sur les plans. L'installation des panneaux doit être faite conformément aux spécifications définies dans les normes du Ministère. Tel que spécifié à l'article 1.13.1 du Tome V – Signalisation routière du ministère des Transports du Québec, et nonobstant les spécifications du premier paragraphe de l'article 1.13.4 du même ouvrage. Les panneaux peuvent être installés sur les mêmes supports que les panneaux de réglementation du stationnement.
- .2 L'Entrepreneur est responsable de l'installation des panneaux aux élévations, niveaux, orientations et distances du bord de la chaussée conformément aux plans et devis et aux normes du Ministère. Lorsqu'il ne peut respecter ces contraintes, il doit immédiatement en aviser le Représentant du ministère.
- .3 Lors de l'installation de panneaux sur un poteau existant, si un poteau existant est trop court et qu'il ne permet pas de respecter la hauteur minimale de dégagement sous les panneaux, si son orientation ne permet pas une installation adéquate ou s'il est abîmé avant l'installation de façon à ne plus être utilisable, l'Entrepreneur doit le remplacer par un nouveau poteau seulement après avoir obtenu l'autorisation du Représentant du ministère.

- .4 Avant la plantation d'un nouveau poteau, l'Entrepreneur est responsable de demander les infos excavation nécessaires à la localisation des infrastructures enfouies incluant la localisation des fils d'éclairage de rue. Il devra assumer les frais des firmes spécialisées pour le faire ou un électricien.
- .5 Installation de poteaux.
 - .1 L'Entrepreneur doit installer les poteaux selon les recommandations du fabricant.
 - .2 Des manchons d'une longueur de trois (3) pieds doivent être utilisés.
 - .3 Les poteaux doivent être installés à l'intérieur de la ligne d'emprise et, lorsque non indiquée aux plans, sur les lignes de délimitation de lot. Dans l'impossibilité, l'Entrepreneur doit en informer le Représentant du ministère.
 - .4 Lorsque le poteau doit être installé dans un sol meuble, il doit être solidement fixé en prenant soin de le maintenir à la verticale lors de sa plantation.
 - .5 Lorsque la partie supérieure du sol est rendue lâche par l'opération de plantage, il n'est pas permis de compenser le manque de butée avec une augmentation de la profondeur de plantage. Le poteau doit plutôt être retiré et remplacé si ce dernier a été endommagé, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.
 - .6 L'Entrepreneur doit s'assurer que la longueur des poteaux est adéquate et permet de respecter la hauteur minimale de dégagement des panneaux, conformément aux exigences du Tome du ministère des Transports.
- .6 Petite signalisation à enlever.
 - .1 Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit procéder à l'enlèvement, à la récupération et à l'entreposage de la petite signalisation, des poteaux et des systèmes d'ancrage pour utilisation ultérieure. Tous matériels jugés endommagés par le Représentant du ministère, avant leur enlèvement, du transport et de l'entreposage devront être remplacés par l'Entrepreneur.
- .7 Petite signalisation à déplacer.
 - .1 L'Entrepreneur doit procéder au déplacement de la petite signalisation par, l'enlèvement, la récupération, l'entreposage et la réinstallation des panneaux, des poteaux et des systèmes d'ancrage existants et cela, aux endroits indiqués aux plans ou par le Représentant du ministère. Toutes les attaches et tous les accessoires requis pour compléter l'installation des panneaux doivent être neufs.
- .8 Nouvelle petite signalisation.
 - .1 L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les éléments de la petite signalisation, composés de matériaux neufs, aux endroits indiqués aux plans ou par le Représentant du ministère.

3.2 Correction des défauts

- .1 Corriger tout défaut décelé par le Représentant du ministère, quant au texte affiché ainsi qu'à l'uniformité de la réflectivité, de la couleur ou de l'éclairage. Modifier l'angle du

panneau et régler l'orientation du luminaire afin d'optimiser la performance nocturne de l'installation, à la satisfaction du Représentant du ministère.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de 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.
- .3 Gestion des déchets: trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi.
 - .1 Démonter l'installation avec soin et récupérer ce qui est en bois, en aluminium ou en acier aux fins de réutilisation/réemploi ou recyclage.
 - .2 L'Entrepreneur doivent réaliser tout ce qui nécessaire à la demande du Représentant du ministère

3.4 Protection

- .1 Protéger les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des panneaux de signalisation et des accessoires connexes et par les opérations de récupération.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 Normes d'essais en laboratoire

- .1 Norme CAN/BNQ 2501-255 « Détermination de la relation densité maximale – teneur en eau Essai Proctor Modifié ».
 - .1 Domaine d'application.
 - .1 La norme CAN/BNQ 2501-255 est applicable aux sols ou mélanges sols et granulats dont la fraction comprise entre les tamis de 20 et 80 mm n'excède pas 30 % de la masse totale.
 - .2 Norme CAN/BNQ 2501-062 est applicable aux sols pulvérulents à drainage libre dont la taille des particules ne dépasse pas 80 mm et dont la fraction passant le tamis de 0,08 mm est inférieure à 10 % de la masse totale.
 - .1 Cette méthode ne permet pas de déterminer la teneur en eau optimale de compactage. Le tableau 1 de la norme LC 22-001 indique les valeurs de teneurs en eau optimale de compactage généralement observées pour différents calibres normalisés de granulats.

1.2 Planche de référence au chantier

- .1 Norme LC 22-001 « Détermination de la masse volumique maximale d'un matériau granulaire au moyen d'une planche de référence ».
 - .1 Domaine d'application.
 - .1 La norme LC 22-001 s'applique aux granulats de calibre 20 mm et 112 mm utilisés comme matériau de sous-fondation et de fondation granulaire de chaussée.
 - .2 Cette méthode ne permet pas de déterminer la teneur en eau optimale de compactage. Le tableau 1 de la norme indique les valeurs de teneurs en eau optimale généralement observées pour différents calibres normalisés de granulats.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Sans objet

 .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.
- .3 Section 32 12 16 – Revêtement de chaussée en béton bitumineux.

1.2 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les granulats. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Échantillons.
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en vue du prélèvement continu d'échantillons de granulats par le Représentant du ministère, au cours de leur production.
 - .2 Assurer au Représentant du ministère, en vue de l'échantillonnage, l'accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux préparés.
 - .3 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.
 - .4 Fournir une chargeuse frontale ou un autre dispositif approprié et, au besoin, les services d'un opérateur spécialisé en échantillonnage des tas. Déplacer les échantillons à un lieu d'entreposage selon les directives du Représentant du ministère.
 - .5 Fournir des sacs ou contenants pour échantillons neufs ou propres, qui sont appropriés pour contenir les granulats.
 - .6 Payer les frais de l'échantillonnage et des essais des granulats si ces derniers ne sont pas conformes aux exigences prescrites.
 - .7 Assurer, sur les lieux de production même, l'alimentation en eau, en électricité et en gaz propane du laboratoire mobile du Représentant du ministère.

1.3 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Transport et manutention : transporter et manutentionner les granulats de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.

- .3 Entreposage : entreposer les matières lavées ou excavées sous l'eau au moins 24 heures, afin de laisser l'eau libre s'écouler et d'uniformiser la teneur en eau dans ces matières.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Matériaux

- .1 Caractéristiques des granulats : homogène, de bonne qualité, durs, résistants, exempts de plaquettes, d'aiguilles, de particules molles ou lamellées, de matériaux organiques, de mottes d'argile, de minéraux, de pellicules adhérentes, de quantités nuisibles de morceaux désintégréés ou d'autres substances nuisibles.
- .2 Les plaquettes et les aiguilles, dans le cas des gros granulats : selon les indications de la norme ASTM D4791.
 - .1 Éléments dont la plus grande face est au moins cinq (5) fois plus grande que la plus petite.
- .3 Les granulats fins répondant aux exigences de la section pertinente doivent être constitués d'un des matériaux suivants ou d'un mélange de ceux-ci.
 - .1 Criblures provenant du concassage de blocs de carrière, de blocs rocheux, de gravier ou de laitier.
 - .2 Revêtement d'asphalte de récupération.
 - .3 Béton de récupération.
- .4 Les gros granulats répondant aux exigences de la section pertinente doivent être constitués d'un des matériaux suivants ou d'un mélange de ceux-ci.
 - .1 Roche concassée.
 - .2 Gravier et gravier concassé constitués de particules naturelles de pierre.
 - .3 Granulat léger, y compris le laitier et le schiste expansé.
 - .4 Revêtement d'asphalte de récupération.
 - .5 Béton de récupération.

2.2 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 quatre (4) semaines avant le début de la production.
- .2 Si 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.
- .3 Aviser le Représentant du ministère au moins 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.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : s'assurer que les conditions sont acceptables pour l'enlèvement de la terre végétale.
- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer à enlever la terre végétale seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du ministère.

3.2 Préparation

- .1 Préparation des granulats.
- .1 Manipuler et transporter les granulats de manière uniforme, en ayant recours à des méthodes qui préviennent leur contamination, leur ségrégation et leur dégradation.
 - .2 Au besoin, un mélange de granulats, y compris les matériaux de récupération qui répondent aux exigences physiques du devis, est permis afin de fournir la granulométrie, les formes de particules ou le pourcentage de particules concassées prescrits.
 - .1 N'employer que des méthodes et du matériel approuvés par écrit par le Représentant du ministère.
 - .2 En présence de dépôts stratifiés, utiliser du matériel et des méthodes d'excavation qui permettront d'obtenir des granulats de granulométries homogènes et uniformes.
 - .3 Au besoin, cribler, concasser, laver, classer et traiter les granulats avec du matériel approprié conforme aux exigences.
 - .1 N'employer que du matériel approuvé par écrit par le Représentant du ministère.
 - .4 Mise en tas.
 - .1 À moins d'indications contraires du Représentant du ministère, mettre les granulats en tas sur le chantier, aux endroits indiqués. Ne pas mettre de granulats en tas sur des surfaces revêtues en dur.

- .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 base : pas plus de 1 m.
 - .2 Dans le cas des granulats fins et des matériaux pour couche de fondation : pas plus de 2 m.
 - .3 Dans le cas de tous les autres matériaux : pas plus de 1.5 m.
- .8 Finir d'étaler chaque couche de matériaux mis en réserve sur toute l'étendue de l'aire de stockage avant de commencer à étaler la couche suivante.
- .9 Décharger en monceaux uniformes les granulats amenés au tas par camion et façonner les tas conformément aux prescriptions.
- .10 Il est interdit de monter des tas en cône ou de faire débouler des matériaux de chaque côté des tas.
- .11 Ne pas utiliser de convoyeurs empileurs.
- .12 Au cours des travaux exécutés en hiver, empêcher la glace et la neige de se mélanger aux matériaux mis en tas ou extraits du tas.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement,
- .3 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.

- .4 Mettre soigneusement les granulats inutilisés en tas compacts, conformément aux directives du Représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Ouvrages connexes

- .1 Section 02 41 13 – Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.
- .2 Section 31 05 10 – Masse volumique sèche maximale corrigée - Matériaux de remblai.
- .3 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 Définitions

- .1 Classes de déblais : Seulement deux (2) classes de déblais seront reconnues : les **déblais ordinaires** et les **déblais de roc**.
 - .1 **Déblais de roc** : Les matériaux provenant de travaux de déblai dans les masses de roc massif, igné, sédimentaire ou métamorphique autre que le schiste friable et qui, avant d'être dégagés, formaient un tout avec la masse de roc, ainsi que les blocs de pierre et les fragments de roche ayant un volume individuel supérieur à 1 m³ et ne pouvant être déplacés ou excavés avec de l'équipement lourd de construction.
 - .2 **Déblais ordinaires** : Tous les matériaux de natures diverses, autres que le roc massif, y compris les blocs erratiques denses, l'argile compacte, le schiste friable, les matières gelées et les matériaux partiellement cimentés qui peuvent être dégagés et déblayés avec de la machinerie lourde. Les dalles de béton et autres éléments de béton connexes font aussi partie des déblais ordinaires.
- .2 Compactage : Deux (2) classes de sols sont reconnues aux fins du compactage : le **sol pulvérulent** et le **sol cohérent**.
 - .1 Sol pulvérulent :
 - .1 Sol dont le pourcentage de matériaux passant le tamis de 0,080 mm est inférieur à 20 % quel que soit l'indice de plasticité des éléments fins.
 - .2 Sol dont le pourcentage de matériaux passant le tamis de 0,080 mm se situe entre 20 % et 50 %, la limite de liquidité étant inférieure à 25 et l'indice de plasticité inférieure à 6 selon l'essai ASTM D4 318-84.
 - .2 Sol cohérent :
 - .3 Sol n'ayant pas les caractéristiques requises pour être classé comme sol pulvérulent.
- .3 Terre végétale.
 - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et utilisable comme terre d'appoint, ou encore pour l'aménagement paysager et pour l'ensemencement.

- .4 Matériaux de rebut.
 - .1 Matériaux non récupérés ou non réutilisés par d'autres sur le site et autres matériaux identifiés par le Représentant du ministère.
- .5 Matériaux d'emprunt.
 - .1 Matériaux en provenance de zones situées à l'extérieur de l'aire à terrasser et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage. Ces matériaux doivent être homogènes et compactables aux spécifications prescrites.
- .6 Corps de chaussée.
 - .1 Couches combinées comprenant une sous-fondation granulaire, une fondation granulaire et un revêtement de surface en béton bitumineux ou en béton de ciment.
- .7 Niveau de l'infrastructure.
 - .1 Niveau sous-jacent au corps de chaussée.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Matériaux de remblai de type 3 (voir section 31 23 33.01) : soumis à l'approbation du Représentant du ministère. Les matériaux doivent être homogènes.
- .2 Matériaux impropres.
 - .1 Les matériaux très friables et compressibles placés sous les zones à revêtir en béton bitumineux ou en béton de ciment, jugés non acceptables par le Représentant du ministère.
 - .2 Les matériaux susceptibles de geler qui se trouvent en amas sous des zones de chaussée.
 - .3 Les roches et grosses pierres de plus de 75 mm de diamètre situées à moins de 600 mm du niveau fini de la plate-forme de l'infrastructure.
 - .4 Les roches et grosses pierres de plus de 50 mm de diamètre situées à moins de 100 mm du niveau fini du sol dans les zones nivelées.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Enlèvement de la terre végétale

- .1 Enlever la terre végétale sur une épaisseur de 100 mm à 150 mm et éviter de la contaminer avec les matériaux sous-jacents.
- .2 Mettre en réserve la terre végétale aux endroits désignés par le Représentant du ministère. La hauteur des piles ne doit pas excéder 3 mètres.

3.2 Déblai

- .1 Déblai ordinaire.
 - .1 Aviser le Représentant du ministère suffisamment d'avance avant le début des travaux de déblai afin qu'il puisse effectuer les coupes en travers initiales.
 - .2 Assurer le drainage des aires déblayées et maintenir les couronnes ainsi que les pentes transversales en état d'assurer l'évacuation des eaux de surface.
 - .3 Informer le Représentant du ministère si l'on rencontre des matériaux impropres dans les zones déblayées et enlever lesdits matériaux jusqu'à la profondeur et sur l'étendue déterminée par le Représentant du ministère.
 - .4 L'Entrepreneur doit excaver la fondation existante en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter de la contaminer avec des matériaux impropres ou sous-jacents. Il doit entreposer la fondation excavée sur un site fourni par le Représentant du ministère, puis la récupérer et la réutiliser comme matériau de fondation, assise, matériau d'enrobage et/ou remblayage de tranchée, selon les directives du Représentant du ministère.
 - .5 Lorsqu'il y a passage de déblai à remblai ou de terre à roc massif au niveau de l'infrastructure, effectuer les transitions selon les directives du Représentant du ministère.
 - .6 Planifier les opérations de déblai de manière à remblayer le jour même les excavations avec les matériaux de fondation granulaire désignés. Ne pas laisser exposer aux intempéries ou remanier les matériaux sur lesquels reposera le corps de la chaussée.
 - .7 Les travaux de déblai dans les sols cohérents doivent se faire avec une pelle munie d'un godet avec plaque ou sans dents en procédant de façon à ne pas circuler sur la couche de sol découvert par l'excavation et afin d'éviter de remanier le sol d'infrastructure.
- .2 Déblai dans le roc.
 - .1 Si, au cours des travaux de déblai, on trouve des matériaux apparemment conformes à la définition de déblai de roc, aviser le Représentant du ministère assez tôt pour lui permettre d'en mesurer le volume initial.
 - .2 Assurer l'évacuation de l'eau vers les fossés ou les dispositifs de drainage et ne laisser aucune poche d'eau dans les fondations.
 - .3 Ne pas déplacer les matériaux de la couche de fondation des chaussées ou des ouvrages adjacents qui doivent rester en place notamment à l'endroit des transitions à aménager.
- .3 Transporter les déblais selon leur utilisation prévue.
 - .1 Utiliser des parcours approuvés par le Représentant du ministère pour le transport des matériaux de déblai.

- .2 Étendre et niveler les matériaux de déblai selon les instructions du Représentant du ministère. Recouvrir les déblais de roc de déblai ordinaire.

3.3 Remblai

- .1 Avant de prélever des matériaux dans les zones d'emprunt, utiliser tous les matériaux de déblai appropriés et approuvés par le Représentant du ministère.
- .2 Ne pas mettre en place des matériaux gelés ni déposer de matériaux sur des surfaces gelées.
- .3 Garder la surface bombée, tout au long des travaux, pour assurer l'écoulement des eaux de ruissellement. Il est interdit de placer des matériaux dans l'eau stagnante. Assécher les zones basses avant de mettre en place des matériaux.
- .4 Dans les zones hors chaussée, compacter les remblais jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon la section 31 05 10.
- .5 Dans les zones revêtues en béton de ciment ou en béton bitumineux, compacter les remblais de sol pulvérulent jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, et les remblais de sol cohérent, jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon la section 31 05 10.
- .6 Les dernières couches de remblai au niveau de l'infrastructure de la chaussée requièrent un degré de compacité plus élevé, se reporter à l'article 3.4 « Profilage et compactage de l'infrastructure ».
- .7 Briser les mottes de terre aux dimensions appropriées pour permettre un bon compactage et mélanger en vue d'obtenir une teneur en eau et des conditions uniformes sur toute l'épaisseur de la couche.
- .8 Enlever les matériaux impropres rencontrés au cours des travaux de préparation et de compactage, et les remplacer par des matériaux approuvés par le Représentant du ministère.
- .9 Si l'on ne peut effectuer la préparation et le compactage prévus pour l'infrastructure avec une seule épaisseur de matériaux, décaper temporairement la partie supérieure à la profondeur voulue. Enlever, replacer et compacter lesdits matériaux sans frais supplémentaires.
- .10 Toute surface instable ou n'ayant pas la compacité spécifiée devra être corrigée à la satisfaction du Représentant du ministère.

3.4 Profilage et compactage de l'infrastructure

- .1 Une fois les travaux de terrassement terminés, scarifier et mélanger les matériaux de l'infrastructure de la chaussée à la profondeur de compactage requise.
 - .1 Compacter les premiers 300 mm de l'infrastructure constituée de sol pulvérulent jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon la section 31 05 10.

- .2 Compacter les premiers 150 mm de l'infrastructure constitués de sol cohérent jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon la section 31 05 10.
 - .2 Donner au sol la teneur en eau requise pour atteindre le degré de compacité prescrit. Au besoin, ajouter de l'eau ou aérer.
 - .3 Toute surface instable ou n'ayant pas la compacité spécifiée devra être corrigée à la satisfaction du Représentant du ministère.
 - .4 Donner à l'infrastructure le profil en travers et les niveaux voulus.
 - .5 Enlever les matériaux impropres rencontrés au cours des travaux de préparation et de compactage et les remplacer par des matériaux appropriés à la satisfaction du Représentant du ministère.
 - .6 Sur un dépôt d'argile, compacter sans vibration à au moins 300 mm au-dessus de l'argile.
- 3.5 **Finition et tolérances**
- .1 Nivelier les surfaces finies de manière qu'il n'y ait pas d'ornières, de dépressions, ni de roches de plus de 50 mm de diamètre ni de débris.
 - .2 Cylindrer les surfaces finies afin d'obtenir une texture fermée et dense.
 - .3 L'écart admissible pour les surfaces finies est de 25 mm par rapport au niveau prévu; l'écart ne peut toutefois être uniforme en plus ou en moins.
 - .4 Le profilage de la plate-forme de l'infrastructure doit permettre un bon égouttement des eaux vers les puisards, les drains et les fossés.
- 3.6 **Exigences particulières**
- .1 Mettre en place la membrane géotextiles lorsque requis et les matériaux de fondation granulaire immédiatement après l'acceptation par le Représentant du ministère des surfaces finies.
 - .2 Maintenir les surfaces finies dans un état conforme aux exigences de la présente section, jusqu'à la pose d'une nouvelle couche de matériaux ou jusqu'à l'acceptation des travaux.
 - .3 Aménagement des transitions entre les matériaux de comportement de gélicité différents, selon les directives du Représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 Références

- .1 MELCC.
 - .1 Politique de protection des sols en place et de réhabilitation des sols contaminés.
 - .2 Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaires.
 - .3 Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.
 - .4 Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (LQE).
 - .5 Règlement sur les matières dangereuses.
 - .6 Toutes autres publications pertinentes.
- .2 Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME)
 - .1 Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement.
 - .2 Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine.
 - .3 Toutes autres publications pertinentes.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Échantillonnage

- .1 La gestion environnementale des surplus d'excavation inclut la prise d'échantillon des sols par une firme reconnue en environnement et les analyses chimiques de ces échantillons par un laboratoire accrédité par le MELCC.
- .2 La localisation des sondages sera fixée par le Représentant du ministère au chantier.
- .3 Pour chacun des échantillons, l'Entrepreneur devra faire analyser les paramètres suivants :
 - .1 Hydrocarbures pétroliers (C10-C50).
 - .2 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
 - .3 Métaux (13 éléments).
 - .4 Composés organiques volatils (COV).
 - .5 Pesticides organochlorés (DDT).
- .4 Les résultats obtenus devront être comparés aux critères génériques de contamination de la Politique de Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC pour la disposition hors du site visé par le projet. Les résultats analytiques des sols devront

être comparés aux critères fédéraux (CCME) dans l'optique d'une réutilisation dans le projet.

- .5 Les matériaux d'excavation inférieurs aux critères A et les matériaux d'excavation situés dans la plage A-B pourront être réutilisés comme matériaux de remblai dans l'excavation s'ils respectent les critères énumérés auparavant.
- .6 Les matériaux d'excavation situés dans la plage A-B¹ qui ne pourront pas être réutilisés comme matériaux de remblai dans le présent projet devront obligatoirement être disposés dans un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.
- .7 Les matériaux d'excavation situés dans la plage B-C² qui ne pourront pas être réutilisés comme matériaux de remblai dans le présent projet devront obligatoirement être disposés dans un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.
- .8 Les matériaux d'excavation supérieurs aux critères C devront obligatoirement être disposés dans un site conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.
- .9 L'Entrepreneur devra réaliser la prise d'échantillon et d'analyse au moins une semaine avant tous travaux d'excavation, car aucune excavation ne sera permise avant la transmission des résultats au Représentant du ministère.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Disposition des surplus d'excavation non contaminés

- .1 L'Entrepreneur doit se référer à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

3.2 Disposition des surplus d'excavation contaminés

- .1 Généralités.
 - .1 La gestion des matériaux à excaver et à disposer doit être faite en fonction du rapport de la caractérisation environnementale des sols fournie par le ministère avec les documents d'appel d'offres.
 - .2 Le critère pour la gestion des sols contaminés pouvant demeurer sur le site est le critère industriel selon le CCME. Ainsi, tous les sols ayant une contamination excédant les valeurs recommandées par le CCME pour un site à vocation industrielle doivent être excavés et disposés hors site. Ces sols doivent ensuite être disposés et traités selon les exigences de MELCC.

1 Selon critères du CCME (fédéral)

2 Selon critères du CCME (fédéral)

- .3 Même s'ils ont une contamination inférieure aux valeurs recommandées par le CCME, les surplus d'excavation qui sont contaminés devront être disposés et traités conformément aux exigences du MELCC.
- .4 Le choix des lieux d'élimination pour les matériaux secs et les surplus de déblai est sous la responsabilité de l'Entrepreneur, mais doit être soumis à l'approbation du Représentant du ministère. L'Entrepreneur est le seul responsable des conséquences que pourrait occasionner le refus de matériaux aux lieux d'élimination ou de traitement qu'il a choisis. L'Entrepreneur doit s'assurer que les critères d'acceptabilité des matériaux, des lieux d'élimination ou de traitement qu'il a choisis soient rencontrés et si nécessaire, assumer les frais encourus pour s'en assurer.
- .2 Abréviations et définitions.
 - .1 Déchets : désigne tout matériau devant être excavé par l'Entrepreneur correspondant aux définitions prévues en vertu du Règlement sur les déchets solides ou du Règlement sur les matières dangereuses administré par le MELCC.
 - .2 Sols à excaver : désigne tout sol devant être excavé par l'Entrepreneur, aux endroits et profondeurs désignés par le Représentant du ministère.
 - .3 Sols A-B : désigne les sols dont les concentrations en contaminants sont dans la plage A-B des critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.
 - .4 Sols B-C : désigne les sols dont les concentrations en contaminants sont dans la plage B-C des critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.
 - .5 Sols >C et < aux normes RESC : désigne les sols dont les concentrations en contaminants sont supérieures aux critères génériques C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC et inférieurs aux normes du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC).

3.3 Entreposage temporaire

- .1 Il est important de noter que le site des travaux devra être utilisé pour l'entreposage temporaire des piles de sols excavés. Ne jamais empiler les déblais sur plus de 1 m de hauteur, pour des raisons de visibilité et de sécurité de l'établissement, sauf de façon ponctuelle à l'intérieur d'une seule et même journée de travail.

3.4 Excavation des sols contaminés

- .1 S'il y a présence de sols contaminés, l'Entrepreneur devra effectuer les travaux d'excavation méthodiquement, de manière à permettre le contrôle requis pour le suivi environnemental. Il devra procéder, selon les directives du Représentant du ministère, à des excavations sélectives.
- .2 L'Entrepreneur doit considérer que le Représentant du ministère doit être présent pendant toute la durée des travaux d'excavation et qu'il peut, en tout temps, arrêter les

travaux dans un secteur pour procéder à des observations, échantillonnages et analyses. L'Entrepreneur devra apporter toute la collaboration nécessaire au bon déroulement des travaux afin de s'assurer que tous les sols contaminés seront enlevés et éliminés de façon adéquate. À cet effet, il est possible que des changements puissent survenir et que les élévations des horizons de sols contaminés à excaver soient modifiées au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'excavation.

3.5 Gestion des matériaux excavés

- .1 Lorsque requis, les sols excavés doivent être entreposés temporairement sur des toiles en polythène. Les sols doivent être recouverts d'une toile de polythène. Les toiles doivent être de calibre « extra fort », épaisseur 6 mils et être bien ancrées.
- .2 Ne jamais empiler les déblais sur plus de 1 m de hauteur, pour des raisons de visibilité et de sécurité de l'établissement, sauf de façon ponctuelle à l'intérieur d'une seule et même journée de travail.

3.6 Sécurité

- .1 L'Entrepreneur doit, à ses frais, empêcher les excavations de s'effondrer. À cette fin, il doit maintenir des pentes stables nécessaires à la bonne exécution des travaux et à la protection du personnel de chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires afin que les piles de matériaux, ainsi que les travaux n'entraient pas la circulation et le transport. Il doit recourir à une méthode de travail qui lui permette de confiner les sols contaminés dans des aires spécifiques de façon à limiter les risques de contamination des zones propres.

3.7 Élimination ou traitement des sols contaminés

- .1 Les sols contaminés ne pouvant être réutilisés comme matériaux de remblai sur le site doivent être expédiés pour dans un site autorisé. Selon la nature de la contamination, il s'agira d'un site d'enfouissement ou de traitement. Les billets de pesée remis au chauffeur par le site de traitement ou d'enfouissement doivent être transmis au Représentant du ministère.
- .2 Les boîtes de camion doivent être munies de cerceaux amovibles et de toiles de recouvrement imperméables solidement attachées aux parois.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Exigences connexes

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 31 05 16 – Granulats.
- .3 Section 31 22 13 – Travaux de nivellement sommaire.
- .4 Section 02 41 13 – Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.
- .5 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .6 Section 31 05 10 – Masse volumique sèche maximale corrigée - Matériaux de remblai.

1.2 Définitions

- .1 Déblais de roc : les matériaux provenant de travaux de déblai dans les masses de roc massif, igné, sédimentaire ou métamorphique autre que le schiste friable et qui, avant d'être dégagés, formaient un tout avec la masse de roc, ainsi que les blocs de pierre et les fragments de roche ayant un volume individuel supérieur à 1 m³ et ne pouvant être déplacés ou excavés avec de l'équipement lourd de construction.
- .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux de natures diverses, autres que le roc massif, y compris les blocs erratiques denses, l'argile compacte, le schiste friable, les matières gelées et les matériaux partiellement cimentés qui peuvent être dégagés et déblayés avec de la machinerie lourde. Les dalles de béton et autres éléments de béton connexes font aussi partie des déblais ordinaires.
- .3 Terre végétale : tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et utilisable comme terre d'appoint ou encore pour l'aménagement paysager et pour l'ensemencement.

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Contrôle de la qualité :
 - .1 Soumettre un rapport sur les conditions existantes définies à l'article CONDITIONS EXISTANTES.
 - .2 Soumettre au Représentant du ministère, aux fins d'examen, la méthode d'assèchement proposée, conformément à la PARTIE 3 de la présente section.
 - .3 Aviser le Représentant du ministère, par écrit, au moins sept (7) jours avant le début des travaux d'excavation afin de s'assurer que les profils en travers sont établis.
 - .4 Aviser le Représentant du ministère, par écrit, lorsque le fond de l'excavation est atteint.
 - .5 Soumettre au Représentant du ministère les résultats des essais, des inspections et/ou des rapports conformément à la PARTIE 3 de la présente section.

- .2 Documents/échantillons à soumettre avant les travaux.
 - .1 Avant de commencer les travaux visés par la présente section, soumettre une liste des principaux appareils et matériels qui seront utilisés pour la réalisation de ces derniers.
 - .2 Soumettre les dossiers concernant l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains, lesquels doivent comprendre ou indiquer ce qui suit : plan de localisation des réseaux d'utilités existants sur le terrain.
- .3 Échantillons.
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, 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.
 - .3 Soumettre des échantillons de 70 kg de chaque type de matériaux de remblai prescrits ainsi que des échantillons représentatifs des matériaux d'excavation.
 - .4 Expédier les échantillons au Représentant du ministère dans des contenants hermétiquement fermés pour éviter toute contamination et toute exposition aux intempéries.

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Soumettre les calculs et les données connexes au moins deux (2) semaines avant le début des travaux.
- .2 Les calculs et les données connexes soumis doivent porter le seau et la signature d'un Représentant du ministère compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec.
- .3 Conserver une copie des calculs et des données connexes sur le chantier.
- .4 Retenir les services d'un Représentant du ministère compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec où les travaux seront exécutés, et le charger de la conception et de l'inspection des batardeaux et des ouvrages d'étalement, d'étrésillonnage et de reprise en sous-œuvre utilisés pendant la réalisation des travaux.
- .5 Ne pas utiliser de sol avant que le rapport écrit des résultats de l'analyse soit accepté par le Représentant du ministère.
- .6 Santé et sécurité.
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité en construction conformément aux normes de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

1.5 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi ou recyclage.

- .2 Acheminer les granulats excédentaires pouvant être réutilisés vers une carrière ou une installation de recyclage locale autorisée par le Représentant du ministère.

1.6 Conditions existantes

- .1 Examiner le rapport de la caractérisation environnementale des sols fournie par le Représentant du ministère avec les documents d'appel d'offres.
- .2 Canalisations d'utilités enfouies.
 - .1 Avant de commencer les travaux, vérifier l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à la 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 les canalisations enfouies désuètes qui se trouvent à moins de 2 m des fondations et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons femelles.
 - .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. Repérer clairement ces emplacements afin d'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 et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés.
 - .8 Obtenir du Représentant du ministère les directives appropriées avant d'enlever ou de réacheminer une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation. Le Représentant du ministère assumera les frais de ces travaux.
 - .9 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, réacheminées ou abandonnées.
 - .10 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.
- .3 Bâtiments et éléments présents sur le terrain.
 - .1 En présence du Représentant du ministère, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer, 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 bâtiments et les autres 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.

1.7 Choix des méthodes d'excavation

- .1 L'Entrepreneur est le seul responsable du choix des méthodes d'excavation utilisées. Soumettre ces méthodes au préalable au Représentant du ministère.

1.8 Mesures de protection

- .1 Respecter les exigences du devis et des règlements des autorités.
- .2 Maintenir les excavations à sec et protégées contre le gel.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour réduire la poussière.
- .4 Mettre en place les barricades, clôtures, etc. selon les exigences du devis.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux/matériels

- .1 Remblai de type 1 (MG20b) – (assise granulaire et enrobage) :
 - .1 Pierre concassée MG-20b conforme aux exigences de la section 31 05 16 – Granulat
 - .2 Lorsqu'un câble électrique ou de télécommunication n'est pas protégé par un conduit 100 % du matériau doit passer le tamis 5 mm.
- .2 Remblai de type 2 (remblai granulaire) :
 - .1 Sable tout-venant ou tamisé, pierre concassé, composé de particules dures, résistantes et exemptes de mottes d'argile, de matériaux hydrauliques, organiques ou gelés, ainsi que toutes autres substances délétères.
 - .2 Lors des essais effectués selon la norme BNQ, la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites suivantes :

Remblai de type 2 (remblai granulaire) :

Tamis	% passant
112 mm	100
5 mm	35 - 100
80 µm	8 – 17

- .3 La valeur CBR des matériaux de remblai de type 2 doit être supérieure ou égale à 20 (CBR \geq 20) selon ASTM 1883-15-15.

- .4 Les matériaux de type 2 ne doivent pas contenir de béton de ciment ou de béton bitumineux, à l'exception des résidus de pulvérisation des structures de chaussées existantes à démolir. Les matériaux de type MR du MTQ (BNQ 2560-600) ne sont pas acceptés.
- .3 Remblai de type 3 (remplissage de tranchées et terrassement) :
 - .1 Matériaux approuvés, choisis parmi les matériaux de déblai ou provenant d'une autre source, non gelés et exempts de mâchefer, pierres de plus de 75 mm, cendres, gazon, rebuts et autres matières délétères et dont la teneur en eau naturelle est de valeur optimale nécessaire pour obtenir la masse volumique prescrite.
 - .2 Les matériaux provenant d'une autre source que les matériaux de déblai doivent avoir une perméabilité et un comportement au gel/dégel similaires aux matériaux naturels en place.
- .4 Béton coulé en place pour la construction des massifs de conduits selon la section 03 30 00.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Moyens de contrôle de l'érosion et des sédiments

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés, les voies piétonnes adjacentes et les cours d'eau adjacents. Ces moyens doivent être conformes aux indications du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments énoncées dans le document EPA 832/R-92-005 publié par l'EPA.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état, et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

3.2 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, selon la section 02 41 13 - Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.

3.3 Préparation /protection

- .1 Protéger les éléments existants conformément aux règlements municipaux pertinents et à la satisfaction du Représentant du ministère.

- .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.

3.4 Décapage de la terre végétale

- .1 Commencer à enlever la terre végétale dans les zones indiquées au plan ou par le Représentant du ministère, une fois que la pelouse, les mauvaises herbes, les broussailles ont été enlevées et évacuées hors du chantier.
- .2 Enlever la terre végétale jusqu'à la profondeur déterminée par le Représentant du ministère.
 - .1 Ne pas mélanger de terre végétale avec des matériaux provenant du sous-sol.
- .3 Mettre la terre végétale en dépôt aux endroits désignés par le Représentant du ministère.
 - .1 Ne pas empiler la terre sur plus de 2 m de hauteur et protéger les tas contre l'érosion.
- .4 Éliminer la terre végétale inutilisée à l'endroit désigné par le Représentant du ministère.

3.5 Mise en dépôt

- .1 Mettre les matériaux de remblai en dépôt aux endroits désignés par le Représentant du ministère.
 - .1 Mettre les matériaux granulaires en dépôt de manière à prévenir toute ségrégation.
- .2 Protéger les matériaux de remblai contre toute contamination.
- .3 Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier et vers les cours d'eau.

3.6 Assèchement des excavations, déviation du cours d'eau et prévention du soulèvement

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Soumettre au Représentant du ministère les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement, comme l'aménagement de digues, la mise en place de pointes filtrantes et le recépage des palplanches.
- .3 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .4 Évacuer l'eau 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.

3.7 Excavation

- .1 Aviser le Représentant du ministère au moins une semaine avant le début des travaux et prendre en sa présence les niveaux du terrain naturel là où nécessaire.
- .2 Effectuer les travaux d'excavation selon les tracés, niveaux et dimensions indiqués ou selon les directives.
- .3 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages de béton, la maçonnerie, les revêtements de chaussées, les conduites abandonnées, les fondations démolies et la pierraille ainsi que toute obstruction.
- .4 À moins que le Représentant du ministère ne l'autorise par écrit, il est défendu de creuser à l'avance plus de 30 m de tranchée; à la fin d'une journée de travail, la longueur de tranchée laissée ouverte ne doit pas excéder 15 m. Si l'on prévoit de la mauvaise température, aucune tranchée ne devra être laissée ouverte à la fin d'une journée de travail.
- .5 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .6 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée, selon les indications du Représentant du ministère.
- .7 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .8 Transporter les déblais impropres ou de surplus selon les directives de la section 02 41 13.
- .9 Éviter d'obstruer l'écoulement des eaux de surface ou des cours d'eau naturels.
- .10 Le fond des excavations doit être de niveau et constitué de terre non remuée exempte de substances détachées, molles ou organiques. Le fond ne doit pas être remanié et il doit être exempt de blocs excédant 300 mm dans une de ses dimensions.
- .11 Si la terre au fond des excavations semble inappropriée, en aviser le Représentant du ministère et procéder selon ses directives.
- .12 Informer le Représentant du ministère lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .13 Une fois les excavations terminées, les faire approuver par le Représentant du ministère.
- .14 Débarrasser de tout matériau impropre le fond des tranchées, sur l'étendue et à la profondeur déterminée par le Représentant du ministère.
- .15 Lorsqu'on a creusé trop profondément, remblayer les excavations exécutées sans autorisation en mettant en place un matériau de remblai de type 1 et compacter jusqu'à un minimum de 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon la section 31 05 10.
- .16 Compléter les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent. Lorsque les matériaux du fond des excavations ont été remaniés, compacter le fond de l'excavation à une masse volumique au moins égale à

celle du sol non remanié. Nettoyer les fissures dans le roc et les remplir de mortier de béton ou de coulis, à la satisfaction du Représentant du ministère.

- .17 Maintenir des pentes d'excavation de manière à prévenir les tassements et les comportements différentiels.
- .18 Protéger les pentes d'excavation contre l'érosion et le gel.

3.8 Matériaux de remblai et compactage

- .1 Le remblai des tranchées doit se faire avec des matériaux de déblai et/ou d'excavation approuvés par le Représentant du ministère. Si les matériaux de déblai et d'excavation ne suffisent pas à remplir les volumes à remblayer, l'Entrepreneur devra remblayer les tranchées avec des matériaux d'emprunt.
- .2 Remblayage des tranchées.
 - .1 Le remblayage des tranchées avec des matériaux de comportement de gélivité semblable aux matériaux existants doit s'effectuer avec une pente minimale de 2 H:1 V à partir de 1,8 m sous le niveau final proposé du revêtement, ou selon les indications aux dessins.
 - .2 Le remblayage des tranchées avec des matériaux de comportement de gélivité différent aux matériaux existants doit s'effectuer avec une pente minimale de 3 H:1 V à partir de 1,8 m sous le niveau final proposé ou selon les indications aux dessins.
 - .3 Le remblayage autour des structures (conduites, regards et puisards) doit se faire avec des matériaux de remblai de type I.
- .3 Utiliser des matériaux de remblayage du type indiqué. Sauf indications contraires, compacter de manière à obtenir les masses volumiques indiquées ci-dessous :
 - .1 Type 1: 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la section 31 05 10.
 - .2 Type 2: 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la section 31 05 10.
 - .3 Type 3: 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la section 31 05 10.
 - .4 Les dernières couches de remblai au niveau de l'infrastructure des revêtements doivent être conformes à la section 31 22 13.
- .1 Utiliser des appareils de compactage mécaniques approuvés ou compacter à la main afin d'obtenir le degré de compacité prescrite.

3.9 Remblayage

- .1 Ne pas commencer le remblayage avant que les ouvrages aient été inspectés et approuvés par le Représentant du ministère.
- .2 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau ou de terre gelée.

- .3 Ne pas utiliser des matériaux de remblayage qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de glace ou des débris.
- .4 Remblayage autour des ouvrages :
 - .1 Mettre en place des matériaux de remblayage autour des ouvrages conformément aux prescriptions des sections connexes.
 - .2 Ne pas mettre en place des matériaux de remblayage autour ou au-dessus des ouvrages de béton coulé en place dans les 24 heures suivant le coulage du béton ou avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante selon les directives du Représentant du ministère.
 - .3 Mettre en place les matériaux de remblayage simultanément de chaque côté des ouvrages, afin d'équilibrer la charge. La différence entre les hauteurs de remblayage ne doit pas excéder 0,4 m.
 - .4 Lorsque la terre est susceptible d'exercer temporairement une pression inégale sur les murs ou les autres ouvrages :
 - .1 Allouer au béton une période de cure d'au moins 14 jours, ou attendre qu'il soit suffisamment résistant pour supporter la pression exercée par le remblayage et le compactage et qu'il soit approuvé par le Représentant du ministère.
 - .2 Si le Représentant du ministère l'approuve, installer des étais ou des étrépillons afin de neutraliser la pression inégale et les laisser en place jusqu'à ce que le Représentant du ministère en autorise l'enlèvement.
 - .5 Mettre en place à la main les matériaux de remblayage au-dessous, autour et au-dessus des ouvrages selon les plans. Il est interdit de déverser les matériaux directement sur les ouvrages à remblayer.
- .5 Remblayage de la tranchée.
 - .1 Mettre en place les matériaux de remblayage en couches uniformes ne dépassant pas 150 mm d'épaisseur compactées jusqu'au niveau de l'infrastructure. Compacter chaque couche avant de poser la couche suivante.
 - .2 Le profilage et compactage de l'infrastructure doivent respecter les articles de la section 31 22 13.
 - .3 Rétablir le profil de l'infrastructure afin de permettre l'égouttement de l'eau.

3.10 Remise en état des lieux

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du Représentant du ministère.
- .2 Replacer la terre végétale selon les indications du Représentant du ministère.
- .3 Remettre les pelouses au niveau où elles se trouvaient avant le début des travaux d'excavation.

- .4 Remettre les revêtements de chaussée touchés par les travaux dans l'état et au niveau où ils se trouvaient avant le début de ces derniers, en veillant à respecter l'épaisseur originale de ces ouvrages.
- .5 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du Représentant du ministère.
- .6 Durant les 24 premières heures, utiliser un blindage temporaire pour supporter les charges exercées par la circulation sur les remblais dimensionnellement stabilisés.
- .7 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Exigences connexes**

- .1 Section 31 05 10 – Masse volumétrique sèche maximale corrigée - Matériaux de remblai.
- .2 Section 31 05 16 – Granulats.
- .3 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .4 Section 32 12 16 – Revêtement de chaussée en béton bitumineux.

1.2 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

PARTIE 2 PRODUIT**2.1 Matériaux**

- .1 Les matériaux de la couche de fondation granulaire doivent être conformes aux prescriptions de la section 31 05 16 - Granulats et à celles énoncées ci-après.
 - .1 Les granulats constituant la fondation granulaire doivent être issus (100 %) exclusivement du concassage de roc de carrière et composés de particules dures, résistantes, angulaires et exemptes de mottes d'argile, matériaux hydrauliques, organiques ou gelés, ainsi que de toute autre substance délétère.
 - .2 Les granulats constituant la fondation granulaire doivent répondre aux exigences de la norme BNQ 2560-114 - Travaux de génie civil - Granulats.
 - .3 Lors des essais effectués selon la norme LC 21-040, la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites prescrites au BNQ 2560-114 :

Désignation du tamis	MG 20 % passant	MG 56 % passant	MG 112 % passant
112 mm	-	-	100
80 mm	-	100	-
56 mm	-	82-100	-
31,5 mm	100	55-85	-
20 mm	90-100	-	-
14 mm	68-93	-	-

Désignation du tamis	MG 20 % passant	MG 56 % passant	MG 112 % passant
5 mm	35-60	25-50	12-100
1,25 mm	15-38	11-30	-
315 µm	5-17	4-18	-
80 µm	2-7	2-7	0-10

- .4 Les propriétés physiques et mécaniques des granulats de la fondation granulaire doivent répondre aux exigences suivantes :

Essai	Norme d'essai	Exigences		
		MG 20	MG 56	MG 112
Micro-Deval (M.D.)	LC-21-070	35 % max	35 % max	40% max
Los Angeles (L.A.)	LC-21-400	50 % max	50 % max	50% max
M.D. + L.A.	LC-21-070 + LC-21-400	80 % max	80 % max	85% max
Fragmentation	LC-21-200	50 % max	50 % max	N.A.
Matières organiques	LC-31-228	0,8 % max	0,8 % max	0,8% max
Valeur au bleu de méthylène	LC-21-255	0,20 % max	0,20 % max	0,20% max
Indice C.B.R.	ASTM D-1883	100 min	100 min	N.A.
Proportion de granulats bitumineux	LC-21-901	0 % max	0 % max	0% max

- .5 Autres caractéristiques des matériaux utilisés :
- .1 Limite de liquidité : au plus 25, selon la norme ASTM D4318-05.
 - .2 Indice de plasticité : au plus 6, selon la norme ASTM D4318-05.
 - .3 Le CBR minimal, mesuré selon la norme ASTM D1883-15 des granulats doit être au moins de 100.
 - .4 Les matériaux ne doivent pas contenir plus de 3 % de particules plus fines que 20 µm selon la norme ASTM D422.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de la couche de fondation granulaire, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement installés aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du ministère de toute condition inacceptable décelée.

- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du ministère.

3.2 Préparation

- .1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments.
 - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt, sur les propriétés et les allées piétonnes adjacentes, de sédiments charriés par les eaux de ruissellement ou de poussières et de particules entraînées par le vent, et ce, conformément au plan de contrôle de l'érosion et des sédiments particulier au site, préparé selon les exigences du document 832/R-92-005 publié par l'EPA.
 - .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin, jusqu'à ce que la végétation permanente soit établie.
 - .3 Enlever les moyens de lutte, puis remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

3.3 Mise en place

- .1 À la livraison au chantier et avant son épandage, les matériaux granulaires doivent avoir une teneur en eau comprise entre 0 % et + 2 % de la teneur en eau optimale obtenue lors de l'essai de masse volumique sèche maximale corrigée selon la section 31 05 10.
- .2 Épandre les matériaux seulement sur une surface propre, non gelée, parfaitement profilée, mise en forme et compactée, exempte de neige et de glace.
- .3 Commencer à épandre les matériaux de la fondation au point haut de la couronne de la chaussée ou du côté le plus élevé dans le cas d'une chaussée à pente unique.
- .4 Épandre les granulats de la fondation granulaire en employant des méthodes qui préviennent la ségrégation et la dégradation. Les granulats doivent être à un pourcentage d'humidité proche de l'optimum de compactage. L'humidification des granulats doit se faire immédiatement avant la mise en place. L'arrosage après épandage de granulats trop secs est interdit. Seul un arrosage léger pour ajuster et maintenir la teneur en eau à l'optimum est permis.
- .5 Épandre les matériaux selon les épaisseurs et les calibres indiqués aux coupes types après compactage. Les matériaux doivent être épandus sur toute la largeur de la fondation granulaire de manière à obtenir des couches uniformes d'au plus 200 mm d'épaisseur compactées. Le Représentant du ministère pourra permettre des couches plus épaisses si le degré de compacité prescrit peut être atteint.
- .6 Avant d'épandre les matériaux de la couche suivante, donner à chaque couche un profil uni et la compacter jusqu'à l'obtention de la masse volumique prescrite.
- .7 Enlever et remplacer la partie de la couche dans laquelle il y a eu ségrégation des matériaux au cours de l'épandage.

- .8 Les opérations de mise en place des fondations granulaires doivent être réalisées de façon à ne pas endommager et déstabiliser la structure et l'infrastructure de chaussée sous-jacentes.

3.4 Compactage et reprofilage

- .1 Le matériel de compactage doit permettre d'obtenir des matériaux ayant la masse volumique prescrite.
- .2 Compacter la fondation granulaire aux pourcentages de la masse volumique sèche maximale selon la section 31 05 10 - Masse volumétrique sèche maximale corrigée - Matériaux de remblai et selon les indications des dessins.
- .3 S'assurer que l'effort de compactage n'endommage pas la couche granulaire sous-jacente. Sur les sols sensibles, réduire l'épaisseur des couches et compacter sans vibration. La première couche de fondation doit être compactée de façon statique et l'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires afin de ne pas déstabiliser les matériaux cohérents sous-jacents.
- .4 Profiler et cylindrer alternativement pour obtenir une fondation granulaire unie, égale et uniformément compactée.
- .5 La teneur en eau des matériaux lors des opérations de compactage ne doit pas être inférieure à la teneur en eau optimale sans toutefois l'excéder de 2 %.
- .6 Aux endroits où il est impossible d'utiliser le matériel de cylindrage, compacter les matériaux jusqu'à obtention de la masse volumique requise à l'aide de pilons mécaniques approuvés par le Représentant du ministère. Dans ces endroits, l'épaisseur des couches individuelles doit être réduite à un maximum de 150 mm.

3.5 Tolérances

- .1 L'écart admissible de la fondation granulaire inférieure, après compactage, est de 25 mm en plus ou en moins par rapport au niveau et au profil prescrits; l'écart ne peut toutefois être uniforme en plus ou en moins, sur toute la surface de la sous-fondation.
- .2 L'écart admissible de la fondation granulaire supérieure, après compactage, est de 6 mm en plus ou en moins par rapport au niveau et au profil prescrits; l'écart ne peut toutefois être uniforme en plus ou en moins.
- .3 Corriger les irrégularités de la surface en ameublissant le sol et en ajoutant ou en enlevant des matériaux jusqu'à ce que le niveau de la surface soit dans les limites de tolérance prescrites.

3.6 Protection

- .1 Maintenir la couche de fondation finie dans un état conforme à la présente section, jusqu'au moment de la réalisation de la couche suivante ou de l'acceptation des travaux par le Représentant du ministère.

3.7 Contrôle de la qualité

- .1 Le contrôle de la granulométrie et de la compacité est réalisé en trois (3) points localisés de façon aléatoire et représentant trois (3) sections de superficie égale pour un lot. Les prélèvements des échantillons pour le contrôle de la granulométrie sont effectués conformément à la méthode d'essai LC 21-010.

3.8 Épreuve de roulement

- .1 Lorsque demandé par le Représentant du ministère, l'Entrepreneur doit effectuer une épreuve de roulement sur la fondation ou sur la sous-fondation.
- .2 L'épreuve de roulement doit être réalisée en présence du Laboratoire, selon les méthodes et avec les équipements spécifiés à la section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Utiliser un camion à benne chargé au maximum de sa capacité selon les recommandations du Laboratoire.
- .4 Effectuer le compactage d'épreuve aux élévations indiquées pour la couche de fondation.
- .5 Si le compactage d'épreuve révèle des défauts dans une partie de la couche de forme, procéder comme suit :
 - .1 Enlever les matériaux formant la couche de fondation et la couche de forme jusqu'à la profondeur et sur la superficie indiquée par le Laboratoire.
 - .2 Remblayer la partie excavée de la couche de forme avec des matériaux de la couche de fondation, puis compacter conformément à la présente section.
 - .3 Remettre en place les matériaux de la couche de fondation, puis les compacter.
- .6 Si le compactage d'épreuve révèle des défauts dans une partie de la couche de fondation, enlever et remplacer les matériaux inadéquats conformément à la présente section, sans frais supplémentaires.

3.9 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Travaux connexes**

- .1 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.
- .2 Section 32 12 16 – Revêtement de chaussée en béton bitumineux.

1.2 Références

- .1 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
 - .1 AASHTO M081-92-UL-04, Standard Specification for Cutback Asphalt (Rapid-Curing Type).
- .2 ASTM International.
 - .1 ASTM D140/D140M-15, Standard Practice for Sampling Bituminous Materials.
 - .2 ASTM D633-11, Standard Volume Correction Table for Road Tar.
 - .3 ASTM D1250-08, Standard Guide for Use of the Petroleum Measurement Tables.
- .3 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-16.2-M89, Émulsions de bitume, de type anionique, pour usages routiers.
- .4 Ministère des Transports du Québec (MTQ).
 - .1 Norme 4101, tome VII – Matériaux, Normes – Ouvrages routiers.

1.3 Définitions

- .1 Liant d'accrochage : appliqué sur une surface de béton bitumineux ou de béton de ciment, avant l'application d'un nouveau revêtement de béton bitumineux ou entre deux couches de revêtement bitumineux.

1.4 Certification des matériaux

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la couche de liant d'accrochage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 À la demande du Représentant du ministère, soumettre les résultats des essais et le certificat émis par le fabricant garantissant que le liant d'accrochage répond aux exigences de la présente section

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
 - .1 Déterminer les points de livraison et la quantité à expédier avec le fournisseur.
 - .2 Faire les livraisons pendant les heures normales de travail.
 - .3 Inclure une copie des ordres et instructions relatifs à l'expédition à la demande du Représentant du ministère.
 - .4 Inclure des installations de déchargement adéquates, et décharger le liant d'accrochage selon les indications du Représentant du ministère.
 - .5 Fournir une aire destinée à l'entreposage du liant d'accrochage, en assurer l'entretien et la remettre dans son état d'origine, une fois les travaux achevés.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Liant d'accrochage émulsion de bitume CRS 1 conforme à norme 4105 du ministère des Transports du Québec (MTQ).
- .2 Eau : potable, propre et exempte de matières étrangères.

2.2 Matériel

- .1 Le matériel requis pour les travaux faisant l'objet de la présente section doit être en bon état de fonctionnement et entretenu pendant toute la durée des travaux.
- .2 Matériel d'épandage sous pression.
 - .1 Conçu, équipé, entretenu et manœuvré de manière que le matériau bitumineux puisse respecter les conditions suivantes.
 - .1 Être maintenu à une température constante.
 - .2 Être appliqué uniformément sur des surfaces de largeur variable égale ou inférieure à 5 m.
 - .3 Être appliqué sous une pression uniforme à un taux préétabli et réglé entre 0,2 et 5,4 L/m², l'écart admissible ne devant en aucun cas dépasser 0,1 L/m².
 - .4 Être épandu en un jet uniforme, sans qu'il y ait pulvérisation, et à la température requise.
 - .2 Muni d'un compteur servant à enregistrer le nombre de mètres parcourus par minute, ledit compteur devant être soigneusement placé à la vue du conducteur afin de permettre à ce dernier de maintenir la vitesse constante requise pour appliquer le matériau bitumineux au taux prescrit.

- .3 Muni d'une pompe dont le débitmètre soigneusement placé à la vue du conducteur est gradué en unité d'au plus 5 L par minute de matériau bitumineux débité aux gicleurs.
 - .1 La pompe doit être actionnée par un groupe moteur autonome, indépendant de celui du camion.
- .4 Muni d'un dispositif de mesure précise, facile à lire et sensible, servant à enregistrer la température du liquide contenu dans le réservoir.
 - .1 Mesurer la température au nombre entier le plus près.
- .5 Muni d'un compteur volumétrique précis, ou encore d'un réservoir étalonné.
- .6 Muni de gicleurs de même marque et de mêmes dimensions, réglables selon la largeur et l'orientation des jets désirées.
- .7 Muni d'une rampe d'épandage à gicleurs, dont la hauteur peut être ajustée par incréments de 0,6 m vers le haut ou le bas.
- .8 Nettoyé après l'emploi de tout matériau bitumineux incompatible avec le matériau à épandre.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Examen

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

3.2 Mise en œuvre

- .1 Chauffer le liant d'accrochage jusqu'à ce qu'il atteigne une température située entre 32°C et 43°C pour le pompage et l'épandage.
- .2 Faire accepter la surface par le Représentant du ministère avant d'appliquer la couche de liant d'accrochage.
- .3 Nettoyer la surface à l'aide d'un balai mécanique à mouvements rotatifs et compléter au besoin par un balayage manuel. La surface doit être exempte de poussières, d'éléments contaminants, de particules libres, de corps étrangers, d'huile et de graisse.

- .4 Appliquer la couche de liant d'accrochage seulement sur une surface propre et sèche.
- .5 À chaque pose du liant d'accrochage, aviser le Représentant du ministère, avant le début des travaux de même qu'à la fin des travaux, afin que ce dernier puisse prendre une lecture du compteur.
- .6 Diluer l'émulsion bitumineuse dans de l'eau suivant un rapport de 1:1.
 - .1 Mélanger parfaitement par pompage ou au moyen de toute autre méthode approuvée par le Représentant du ministère.
- .7 Appliquer la couche de liant d'accrochage uniformément au taux résiduel d'au moins 0,2 L/m² entre deux (2) couches d'enrobé bitumineux et au taux résiduel d'au moins 0,7 L/m² sur les dalles de béton de ciment qui sont revêtues.
- .8 Recouvrir les surfaces de contact des bordures, des caniveaux, des collecteurs, des regards, des puisards et autres ouvrages semblables d'une couche mince et uniforme de liant d'accrochage.
- .9 Procéder aux travaux seulement lorsque la température extérieure est supérieure à 5°C et que l'on ne prévoit pas de pluie dans les deux (2) heures qui suivent.
- .10 Appliquer la couche de liant d'accrochage uniquement sur des surfaces qui ne sont pas gelées.
- .11 Ne pas enduire de liant d'accrochage les surfaces qui seront apparentes, une fois le revêtement terminé.
- .12 Balayer la surface de façon à répartir uniformément tout surplus de liant d'accrochage déposé sur la chaussée, selon les directives du Représentant du ministère.
- .13 Interdire toute circulation sur les surfaces enduites jusqu'à ce que la cure du liant soit terminée.
- .14 Retoucher les surfaces qui ont été salies ou dont le liant d'accrochage a été abîmé d'une manière sensible.
- .15 Attendre que la cure de la couche de liant d'accrochage soit terminée avant de procéder à la mise en œuvre du revêtement bitumineux.
- .16 Remettre un rapport récapitulatif au plus tard sept (7) jours après la date de mise en œuvre; le rapport doit contenir les renseignements suivants :
 - .1 La superficie totale recouverte de liant d'accrochage.
 - .2 La quantité de liant d'accrochage utilisée.
 - .3 Le taux d'application moyen.
 - .4 La quantité réelle de produits utilisés lorsqu'on emploie du matériel d'épandage sous pression.
 - .5 Les mesures prises avec une jauge graduée ou les copies électroniques sont acceptées.
- .17 Prendre les mesures en présence du Représentant du ministère si on le demande.

- .18 Inspecter la couche du liant d'accrochage appliquée pour s'assurer de son uniformité.
- .1 Épandre à nouveau, au moyen d'un jet, du liant d'accrochage là où la couche est insuffisante ou non uniforme, selon les indications du Représentant du ministère.
- .2 S'assurer que la couche de liant d'accrochage étendue à l'aide d'outils à main est de même apparence que les aires adjacentes où le matériau a été appliqué à la machine.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Travaux connexes**

- .1 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.
- .2 Section 32 12 16 – Revêtement de chaussée en béton bitumineux.

1.2 Références

- .1 ASTM International.
 - .1 ASTM D140/D140M-15, Standard Practice for Sampling Bituminous Materials.
 - .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-16.1-M89, Bitume fluidifié pour les routes.
 - .2 CAN/CGSB-16.2-M89, Émulsions de bitume, de type anionique, pour usages routiers.
 - .3 Ministère des Transports (MTQ).
 - .1 Norme 4101, tome VII – Matériaux, Normes – Ouvrages routiers.

1.3 Définitions

- .1 Liant d'imprégnation : appliqué sur une surface granulaire avant l'application d'un nouveau revêtement en béton bitumineux.

1.4 Certification des matériaux

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la couche de liant d'imprégnation. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 À la demande du Représentant du ministère, soumettre les résultats des essais et le certificat émis par le fabricant garantissant que le liant d'imprégnation répond aux exigences de la présente section.

1.5 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
 - .1 Déterminer les points de livraison et la quantité à expédier avec le fournisseur.
 - .2 Faire les livraisons pendant les heures normales de travail.

- .3 Inclure une copie des ordres et instructions relatifs à l'expédition à la demande du Représentant du ministère.
- .4 Inclure des installations de déchargement adéquates, et décharger le liant d'imprégnation en accord avec le Représentant du ministère.
- .5 Fournir une aire destinée à l'entreposage du liant d'imprégnation, en assurer l'entretien et la remettre dans son état d'origine, une fois les travaux achevés.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Liant d'imprégnation CSS 1HD dilué à 40 %, conforme à la norme 4105 du ministère des Transports (MTQ).
- .2 Eau : potable, propre et exempte de matières étrangères.

2.2 Matériel

- .1 Le matériel requis pour les travaux faisant l'objet de la présente section doit être en bon état de fonctionnement et entretenu pendant toute la durée des travaux.
- .2 Matériel d'épandage sous pression.
 - .1 Conçu, équipé, entretenu et manœuvré de manière que le matériau bitumineux puisse respecter les conditions suivantes.
 - .1 Être maintenu à une température constante.
 - .2 Être appliqué uniformément sur des surfaces de largeur variable égale ou inférieure à 5 m.
 - .3 Être appliqué sous une pression uniforme à un taux préétabli et réglé entre 0,2 et 5,4 L/m², l'écart admissible ne devant en aucun cas dépasser 0,1 L/m².
 - .4 Être épandu en un jet uniforme, sans qu'il y ait pulvérisation, et à la température requise.
 - .2 Muni d'un compteur servant à enregistrer le nombre de mètres parcourus par minute, ledit compteur devant être soigneusement placé à la vue du conducteur afin de permettre à ce dernier de maintenir la vitesse constante requise pour appliquer le matériau bitumineux au taux prescrit.
 - .3 Muni d'une pompe dont le débitmètre soigneusement placé à la vue du conducteur est gradué en unités d'au plus 5 L par minute de matériau bitumineux débité aux gicleurs.
 - .1 La pompe doit être actionnée par un groupe moteur autonome, indépendant de celui du camion.
 - .4 Muni d'un dispositif de mesure précis, facile à lire et sensible, servant à enregistrer la température du liquide contenu dans le réservoir.
 - .1 Mesurer la température au nombre entier le plus près.

- .5 Muni d'un compteur volumétrique précis, ou encore d'un réservoir étalonné.
- .6 Muni de gicleurs de même marque et de mêmes dimensions, réglables selon la largeur et l'orientation des jets désirées.
- .7 Muni d'une rampe d'épandage à gicleurs, dont la hauteur peut être ajustée par incréments de 0,6 m vers le haut ou le bas.
- .8 Nettoyé après l'emploi de tout matériau bitumineux incompatible avec le matériau à épandre.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Examen

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

3.2 Mise en œuvre

- .1 Faire accepter la surface par le Représentant du ministère avant d'appliquer la couche de liant d'imprégnation.
- .2 Appliquer le liant d'imprégnation seulement après avoir reçu du Représentant du ministère l'approbation écrite de la surface de la couche de base granulaire.
- .3 À chaque fois qu'il pose du liant d'imprégnation, l'Entrepreneur doit aviser le Représentant du ministère, avant le début des travaux de même qu'à la fin des travaux, afin que ce dernier puisse prendre une lecture du compteur.
- .4 Bitume fluidifié.
 - .1 Chauffer le liant d'imprégnation jusqu'à ce qu'il atteigne une température comprise entre 32°C et 43 °C pour le pompage et l'épandage.
 - .2 Appliquer le liant d'imprégnation sur la couche de base granulaire au taux résiduel d'au moins 1,2 l/m² ou selon les directives du Représentant du ministère.
 - .3 Sauf indication contraire du Représentant du ministère, appliquer le bitume seulement sur des surfaces sèches.
- .5 Émulsion bitumineuse anionique.
 - .1 Diluer l'émulsion bitumineuse dans de l'eau propre, suivant un rapport 1:1.

- .2 Bien mélanger par pompage ou en utilisant une autre méthode approuvée par le Représentant du ministère.
- .3 Appliquer l'émulsion bitumineuse diluée sur la couche de base granulaire au taux résiduel d'au moins 1,2 l/m² ou selon les directives du Représentant du ministère.
- .4 Sauf indication contraire du Représentant du ministère, appliquer l'émulsion bitumineuse diluée seulement sur des surfaces humides.
- .6 Appliquer la couche de bitume d'imprégnation uniquement sur des surfaces qui ne sont pas gelées.
- .7 Procéder aux travaux seulement lorsque la température extérieure est supérieure à 5°C et que l'on ne prévoit pas de pluie dans les deux (2) heures qui suivent.
- .8 Enduire les surfaces de contact des bordures, des caniveaux, des collecteurs des regards, des puisards et autres ouvrages semblables d'une couche mince et uniforme de liant d'imprégnation.
- .9 Exécuter les travaux en plusieurs applications si la circulation ne peut être interrompue, et épandre le bitume d'imprégnation tout au plus sur la moitié de la largeur du revêtement à réaliser.
- .10 Éviter les chevauchements aux joints.
- .11 Ne pas enduire de liant d'imprégnation les surfaces qui seront apparentes, une fois le revêtement terminé.
- .12 Appliquer une couche supplémentaire de bitume aux endroits où les matériaux appliqués ne sont pas d'une épaisseur suffisante, selon les indications du Représentant du ministère.
- .13 Interdire toute circulation sur les surfaces enduites jusqu'à ce que la cure du liant d'imprégnation soit terminée.
- .14 Attendre que la cure de la couche de liant d'imprégnation soit terminée avant de procéder à la mise en œuvre du revêtement bitumineux. Prévoir au moins 24 heures de cure.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 Exigences connexes**

- .1 Section 31 05 10 – Masse volumétrique sèche maximale corrigée - Matériaux de remblai.
- .2 Section 31 05 16 – Granulats.
- .3 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .4 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.

1.2 Normes de référence

- .1 Bureau de normalisation du Québec (BNQ).
 - .1 BNQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats ».
- .2 Ministère des Transports du Québec (MTQ).
 - .1 Norme 4101 « Bitume » du Tome VII – Matériaux de la collection des Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec (MTQ).
 - .2 Norme 4202 « Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées » du Tome VII – Matériaux de la collection des Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec (MTQ).
- .3 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
 - .1 AASHTO M320-17, Standard Specification for Performance Graded Asphalt Binder.
 - .2 AASHTO R29-15, Standard Specification for Grading or Verifying the Performance Graded of an Asphalt Binder.
 - .3 AASHTO T245-15, Standard Method of Test for Resistance to Plastic flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus.
- .4 Asphalt Institute (AI).
 - .1 AI MS-2-2015 Edition, Asphalt Mix Design Methods.
- .5 ASTM International.
 - .1 ASTM C88-18, Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulphate or Magnesium Sulphate.
 - .2 ASTM C117-17, Standard Test Method for Material Finer Than 0.075mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .3 ASTM C123/C123M-14, Standard Test Method for Lightweight Particles in Aggregate.
 - .4 ASTM C127-15, Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate.

- .5 ASTM C128-15, Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Fine Aggregate.
- .6 ASTM C131/C131M-14, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.
- .7 ASTM C136/C136M-14, Standard Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
- .8 ASTM C207-18, Standard Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.
- .9 ASTM D2419-14, Standard Test Method for Sand Equivalent Value of Soils and Fine Aggregate.
- .10 ASTM D3203/D3203M-17, Standard Test Method for Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Bituminous Paving Mixtures.
- .11 ASTM D4791-10, Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.
- .6 U.S. Environmental Protection Agency (EPA) / Office of Water.
 - .1 EPA 832/R-92-005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.
- .7 Direction du laboratoire des chaussées du ministère des Transports du Québec.
 - .1 Recueil des méthodes d'essais LC, Section 1 – Granulats
 - .2 Recueil des méthodes d'essais LC, Section 4 – Enrobés

1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les mélanges bitumineux et les granulats. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumission de la formule de dosage.
 - .1 Au moins deux (2) semaines avant de commencer les travaux de pavage, soumettre au Représentant du ministère, pour approbation, la formule de mélange de chacun des mélanges d'enrobés bitumineux, ainsi que tous les résultats d'essais spécifiés pour les mélanges et les constituants.

1.4 Transport, manutention et entreposage

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Le mélange doit être transporté sur le chantier dans des véhicules propres et exempts de substances étrangères.

- .3 L'Entrepreneur prend note que le nettoyage du fond de la benne des camions après son déchargement doit se faire hors du chantier et non sur la chaussée.
- .4 L'utilisation du diesel comme agent antiadhésif et de nettoyage de l'équipement de pavage et des bennes métalliques des camions est prohibée. L'utilisation d'agent antiadhésif de type « Savon » non contaminant pour l'environnement est permise à condition que la quantité utilisée soit raisonnable et ne compromette pas la qualité de l'enrobé livré au chantier. En ce sens, une utilisation d'un tel agent deux fois par jour (au début et à la mi-journée) est généralement considérée acceptable. De plus, l'agent ne doit jamais être déversé, ni s'accumuler par flaque sur ou dans un revêtement bitumineux, ni former des flaques au fond d'un équipement de pavage ou d'une benne de camion.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 Matériaux

- .1 Bitume : les bitumes doivent être conformes aux exigences de la norme 4101 « Bitumes » du ministère des Transports du Québec (MTQ), spécifiées par les classes de performances du tableau suivant :

Tableau 1 – Caractéristiques selon le type d'enrobé

Type d'enrobé	Classe de performance du bitume	Utilisation	Nombre de couches	CPP	Essai à l'ornièreur
ESG-10	PG 64H-28	Surface	1	Non requis	Non requis
ESG-14	PG 64H-28	Base	1	Non requis	Non requis

2.2 Formule de dosage du mélange

- .1 Granulats : les granulats doivent rencontrer les exigences de la norme BNQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats », Partie V.
Couche de surface : ESG-10 - Couche de base : ESG-14.
 - .1 Les enrobés doivent être fabriqués par une entreprise exploitant une centrale d'enrobage titulaire d'un certificat d'enregistrement attestant que le système qualité satisfait aux exigences de la norme ISO. Les matériaux recyclés sont refusés dans les enrobés.
 - .2 Les formules doivent être approuvées par le Représentant du ministère. L'Entrepreneur doit fournir au Représentant du ministère, les formules théoriques et finales des enrobés à chaud, formulées selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées qui contiennent les informations prescrites à l'article 5.3.4 de la norme 4202 « Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées » du MTQ ainsi que tous les résultats d'essais et de calculs effectués.

- .1 Exigences physiques des mélanges : les enrobés doivent être conformes aux exigences du tableau 1 de la norme 4202. Les exigences de l'essai de résistance à l'orniérage sont applicables pour les couches de base et de surface.
- .3 Ne pas changer la composition du mélange sans en obtenir l'approbation du Représentant du ministère. Si un changement de source d'approvisionnement d'un matériau est proposé, une nouvelle formule de mélange doit être vérifiée par le Représentant du ministère.
- .4 Au cours du traitement des matériaux, incorporer de nouveau au mélange les fines récupérées dans la centrale, suivant la quantité jugée acceptable par le Représentant du ministère.
- .5 Lorsqu'il y a plus qu'une centrale de malaxage qui fournit l'enrobé bitumineux, la source de granulats doit être la même pour toutes les centrales.

2.3 Matériel

- .1 Épandeuse mécanique : utiliser une épandeuse mécanique automotrice avec contrôle automatique de niveau pouvant épandre le mélange selon les lignes, la pente et la couronne indiquée et dans les limites de tolérance prescrites.
- .2 Des extensions hydrauliques sur l'épandeuse ne sont pas permises à moins qu'elles soient équipées de vis sans fin, de plaques chauffantes et de vibrateurs. Les vis sans fin doivent être à moins de 0,5 m du bord extérieur de l'extension.
- .3 Un (1) rouleau compacteur de types appropriés pour obtenir un mélange compacté à la masse volumique prescrite.
- .4 Camions : utiliser des camions dont les dimensions, la vitesse et l'état sont de nature à assurer la marche continue et ordonnée des opérations, et comportant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Bennes à fond métallique étanche exemptes de poussières, criblure, d'hydrocarbures à base de pétrole ou tout autre matériau pouvant détériorer l'enrobé.
 - .2 Bâches de dimension et d'épaisseur suffisantes pour couvrir et protéger tout l'enrobé, ralentir le refroidissement et le protéger des intempéries.
 - .3 L'usage d'hydrocarbures à base de pétrole comme agent antiadhésif est prohibé.
- .5 Outils manuels.
 - .1 Pour l'épandage et les travaux de finition, utiliser des raclettes ou des râpeaux dont les dents sont recouvertes.
 - .2 Utiliser des pilons dameurs en acier d'une masse minimale de 12 kg et dont la surface d'appui maximale est de 310 cm² pour compacter les matériaux le long des ouvrages inaccessibles aux rouleaux. On peut également utiliser du matériel de compactage mécanique approuvé par le Surveillant.

- .3 Utiliser des règles à niveler de 3 m de longueur pour vérifier le niveau de la couche de base et la couche de surface.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de poser le revêtement de chaussée bitumineux, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du ministère.

Après acceptation de la surface à recouvrir par le surveillant, l'Entrepreneur est autorisé à procéder aux travaux de revêtement. L'Entrepreneur demeure responsable des dommages pouvant survenir à la surface à recouvrir.

3.2 Exigences relatives à la centrale et au malaxage

- .1 Toutes les centrales d'enrobage doivent être conformes à la norme ASTM-D995 « Standard Specifications for Mixing Plants for Hot-Mixed, Hot-Laid Bituminous Paving Mixtures » et être équipées d'un système de récupération des poussières conformes aux exigences de la Loi sur la qualité de l'environnement.
 - .1 L'Entrepreneur devra soumettre au Représentant du ministère, pour l'usine d'enrobage, une compilation d'au moins 20 résultats pour une formule semblable de production pour l'année en cours ou précédente. Les résultats devront démontrer que la production se situe à l'intérieur des écarts admissibles.
 - .2 La production de la centrale doit être telle que l'enrobé fourni soit conforme à la formule finale.
 - .3 La tuyauterie qui relie le réservoir au dispositif d'incorporation du bitume du système de malaxage doit être munie d'un robinet permettant l'échantillonnage du bitume en tout temps. Ce robinet doit être facile d'accès et muni d'un système de chauffage assurant son bon fonctionnement.
- .2 Les granulats prélevés dans les différents tas doivent être acheminés aux élévateurs à froid dans des trémies distinctes.
 - .1 Aucun matériau gelé ne doit être chargé dans les trémies.

- .3 Alimenter le poste d'enrobage avec les quantités de granulats froids requises pour assurer le déroulement continu des opérations.
- .4 Régler l'ouverture des portes des trémies et la vitesse des convoyeurs de manière à obtenir les proportions voulues pour le mélange.
- .5 Avant le malaxage, sécher les granulats de manière à obtenir une teneur en humidité n'excédant pas 1 % en masse, ou une teneur en humidité moins élevée si c'est nécessaire pour satisfaire aux exigences de la formule de dosage du mélange. Après avoir incorporé les enrobés de récupération au mélange, chauffer ce dernier à la température requise pour obtenir la température de malaxage déterminée par le Représentant du ministère.
- .6 Immédiatement après le séchage, tamiser les granulats dans les trémies de stockage à chaud, en suivant les grosseurs de particules qui permettront de les combiner de nouveau en vue d'obtenir un mélange de la granulométrie requise pour la formule de dosage prescrite.
- .7 Chauffer le liant bitumineux et les granulats jusqu'à l'obtention de la température de malaxage indiquée par le Représentant du ministère. Ne pas porter le liant bitumineux à une température supérieure à 160 degrés Celsius.
- .8 S'assurer que les graphiques de viscosité du liant bitumineux utilisé peuvent être consultés à proximité d'un poste d'enrobage. Étant donné qu'il connaît la viscosité du liant bitumineux utilisé, le Représentant du ministère devra approuver la température du mélange à sa sortie du poste d'enrobage et du finisseur, compte tenu des conditions de transport et de mise en place.
- .9 Pendant le malaxage, limiter l'écart entre la température des matériaux et la température prescrite à 5 degrés Celsius en plus ou en moins.
- .10 Durée du malaxage.
 - .1 Dans un poste d'enrobage de type discontinu, les durées de malaxage à sec et humide doivent être conformes aux directives du Représentant du ministère. Continuer le malaxage humide aussi longtemps qu'il le faudra pour obtenir un mélange bien homogène; l'opération ne doit cependant pas durer moins de 30 secondes ni plus de 75 secondes.
 - .2 Dans un poste d'enrobage de type continu, la durée du malaxage doit être conforme aux directives du Représentant du ministère, mais elle ne doit pas être inférieure à 45 secondes.
 - .3 La durée du malaxage doit être celle exigée par le Représentant du ministère.
- .11 Stockage temporaire du mélange chaud.
 - .1 Assurer le stockage dans des bennes de capacité appropriée permettant la marche continue des opérations de la centrale et conçues de façon à empêcher la ségrégation des matériaux.
 - .2 Les mélanges bitumineux ne peuvent être entreposés pendant plus de trois (3) heures avant leur mise en place.

- .3 Lors de la production de mélange bitumineux pour les présents travaux, ne pas produire de mélange pour d'autres utilisateurs, sauf s'il y a des installations de stockage et de pompage distinctes pour les matériaux fournis aux fins des présents travaux.
- .12 Pendant la période de production du mélange bitumineux destiné aux présents travaux, ne pas produire de mélange pour d'autres utilisateurs, sauf si des installations de stockage et de pompage distinctes peuvent être utilisées pour les matériaux fournis aux fins des présents travaux.
- .13 Tolérances de malaxage.
 - .1 Écarts admissibles individuels entre la granulométrie des mélanges fournis et la formule sont ceux spécifiés dans la norme 4202.
 - .2 Les caractéristiques du mélange en production devront respecter les spécifications du tableau 4202-1 de la norme 4202.

3.3 Travaux préparatoires

- .1 Poser les couches de couche de bitume d'accrochage selon les prescriptions de la section 32 12 13.16 – Couche de bitume d'accrochage.
- .2 Avant de commencer les travaux d'épandage, nettoyer et débarrasser les surfaces à revêtir des substances non adhérentes ou étrangères.
- .3 Lorsque plus d'une couche d'enrobé bitumineux est requise, épandre une couche de liant d'accrochage entre les deux (2) couches.

3.4 Transport du mélange

- .1 Faire transporter le mélange au chantier dans des véhicules propres et exempts de substances étrangères.
- .2 Au moins une (1) fois par jour ou selon les besoins, enduire ou vaporiser les parois et le fond des bennes des camions avec une solution d'eau de chaux, de savon ou de détergent, ou une solution à base de produits non pétroliers vendue dans le commerce.
 - .1 Laisser la benne soulevée s'égoutter complètement pour s'assurer d'éliminer tout surplus de solutions.
- .3 À moins que le Représentant du ministère ne permette un éclairage artificiel pour une mise en place la nuit, programmer la livraison de façon que les matériaux soient mis en place à la lumière du jour.
- .4 Déposer le mélange provenant de trémies intermédiaires ou de stockage par petites quantités seulement, afin de limiter la ségrégation des matériaux.
 - .1 Éviter, pour la même raison, de laisser tomber les matériaux depuis une trop grande hauteur.
- .5 Approvisionner l'épandeuse en matériaux à un rythme régulier et en quantités compatibles avec la capacité du matériel d'épandage et de compactage.

- .6 Les matériaux doivent être livrés de manière continue dans des véhicules couverts, puis épandus et compactés immédiatement. La température du mélange lors de la livraison et de la pose doit se situer dans les limites prescrites.

3.5 Mise en place du béton bitumineux

- .1 Avant la mise en place du béton bitumineux, faire approuver la couche de fondation par le Représentant du ministère.
- .2 Effectuer la mise en place du béton bitumineux selon les lignes, les épaisseurs et les niveaux indiqués aux plans.
- .3 Conditions de mise en place.
 - .1 Effectuer la mise en place des mélanges bitumineux seulement lorsque la température de l'air ambiant est d'au moins 10 degrés Celsius.
 - .2 Lorsque la température de la surface à recouvrir est inférieure à 10 degrés Celsius, fournir les compacteurs supplémentaires nécessaires pour compacter le mélange au degré de compacité prescrit, avant qu'il ne refroidisse.
 - .3 Ne pas poser de mélange bitumineux chaud quand il pleut, s'il y a des flaques d'eau stagnante sur la surface à recouvrir ou si cette dernière est humide.
- .4 Appliquer l'enrobé bitumineux par couches ayant, après compactage, les épaisseurs indiquées aux plans. L'Entrepreneur doit considérer qu'une épaisseur minimale de 40 mm pour une couche de pavage est exigée.
- .5 Procéder comme suit lorsque l'épandage est fait manuellement.
 - .1 Utiliser des coffrages en bois ou en acier approuvés et fermement étayés, afin d'obtenir le niveau et le profil en travers prévus.
 - .1 Utiliser des blocs de mesurage et des baguettes intermédiaires pour obtenir le profil en travers voulu.
 - .2 Répartir les matériaux uniformément sans utiliser de matériel d'épandage à la volée.
 - .3 Durant les travaux d'épandage, ameublir les matériaux à fond et les répartir uniformément à l'aide de raclettes ou de lisseuses à dents recouvertes.
 - .1 Rejeter les matériaux qui se sont agglutinés en mottes difficiles à fragmenter.
 - .4 Après l'épandage, mais avant de procéder au cylindrage, vérifier les surfaces au moyen de gabarits et de règles, et corriger les irrégularités au besoin.
 - .5 Fournir le matériel chauffant nécessaire pour garder les outils manuels exempts de liant bitumineux.
 - .1 Régler la température de façon à éviter de brûler les matériaux.
 - .2 Les outils utilisés ne doivent jamais être plus chauds que les matériaux mis en place.

3.6 Compactage

- .1 Compacter le revêtement bitumineux de façon continue jusqu'à l'obtention d'une masse volumique comprise entre 93 % et 98 %, mesurée suivant les méthodes LC 26-510 et LC 26-500. Les joints devront être compactés à au moins 98 % suivant les mêmes méthodes.
- .2 Généralités.
 - .1 Fournir au moins deux (2) compacteurs et autant de compacteurs additionnels qu'il le faudra pour obtenir la masse volumique prescrite pour le revêtement bitumineux.
 - .2 Commencer le compactage aussitôt que le mélange mis en place peut supporter le poids des compacteurs sans qu'il y ait déplacement excessif des matériaux ou fissuration de la surface.
 - .3 Effectuer le compactage initial lentement afin de ne pas déplacer les matériaux.
 - .4 Faire chevaucher les passes successives sur au moins 200 mm et varier la longueur des passes.
 - .5 Ne pas arrêter les compacteurs vibrants sur le revêtement lorsque le mécanisme vibratoire est en marche. Ne jamais immobiliser les rouleaux ni autre équipement lourd sur le revêtement fraîchement mis en place.
 - .6 Le matériel lourd ainsi que les compacteurs ne doivent jamais circuler sur la surface finie avant qu'elle n'ait été compactée et qu'elle ne soit complètement refroidie.
 - .7 Après avoir compacté les joints longitudinaux et transversaux ainsi que les bords extérieurs du revêtement, commencer le compactage longitudinalement sur le côté bas pour progresser vers le côté haut.
 - .1 Veiller à ce que l'engin de compactage effectue, en tous points sur la largeur de la surface revêtue en dur, un nombre à peu près équivalent de passes.
 - .8 Aux endroits où le compactage a déplacé des matériaux, ameublir immédiatement les surfaces touchées au moyen de raclettes ou de pelles et leur redonner leur profil initial avant de cylindrer à nouveau.

3.7 Joints

- .1 Généralités.
 - .1 Enlever tout matériau de surplus à la surface de la bande précédemment mise en place.
 - .1 Ne pas placer de matériaux de surplus sur la surface de la bande fraîchement répandue.

- .2 Réaliser les joints entre le revêtement en béton bitumineux et le revêtement en béton de ciment Portland, selon les indications.
- .3 Avant de mettre en place le revêtement de chaussée adjacent, imprégner d'un enduit bitumineux les surfaces de contact des ouvrages existants, tels que les regards de visite, les bordures et les caniveaux.
- .2 Joints transversaux.
 - .1 Décaler d'au moins 600 mm les joints transversaux des couches successives.
 - .2 Avant de continuer la mise en place du revêtement neuf, couper le revêtement existant sur toute son épaisseur de manière à obtenir une face verticale; imprégner cette face d'une mince couche d'accrochage constituée de bitume chaud.
 - .3 Compacter les joints transversaux de manière à obtenir une couche de roulement unie. Utiliser les méthodes requises afin d'empêcher l'arrondissement des rives des joints des surfaces compactées.

3.8 Tolérances de finition

- .1 Chaque couche (inférieure et supérieure) doit avoir une texture uniforme, une surface fermée et non glissante, sans ségrégation et ressuage, être régulière et conforme aux profils transversal et longitudinal prescrits. Le profil doit être tel qu'aucune accumulation d'eau ne se produise en surface des revêtements.
- .2 L'écart admissible pour les revêtements finis en béton bitumineux est de 5 mm par rapport au niveau prescrit; cet écart ne doit toutefois pas être uniforme, en plus ou en moins, sur la totalité de la surface revêtue.
- .3 La surface finie des revêtements bitumineux ne doit pas accuser d'écarts supérieurs à 5 mm lorsqu'elle est inspectée avec une règle de 3 m de longueur, placée dans n'importe quelle direction. Toute irrégularité ou dépression excédant 5 mm dans 3 m doit être corrigée.

3.9 Ouvrages défectueux

- .1 Corriger les irrégularités apparues avant la fin du compactage, en ameublissant le mélange bitumineux et en ajoutant ou en enlevant des matériaux, selon les besoins.
 - .1 Si ces irrégularités ou ces défauts subsistent même après le compactage de finition, enlever rapidement la couche de surface, épandre une nouvelle couche de matériaux afin d'obtenir une surface unie et de niveau, puis compacter immédiatement à la masse volumique prescrite.
- .2 Réparer les aires qui présentent des signes de ségrégation, de fissuration et d'ondulation.
- .3 Régler le fonctionnement des compacteurs et ajuster la règle de l'épandeuse de manière à prévenir les ondulations et les fissurations dans le revêtement.

3.10 **Nettoyage**

- .1 Nettoyage en cours de travaux :
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Travaux connexes**

- .1 Section 03 10 00 – Coffrages et accessoires pour béton.
- .2 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .3 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .4 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 Matériaux**

- .1 Béton de ciment Portland : conforme aux spécifications de la section 03 30 00.
- .2 Fond de joint : conforme à la norme ASTM D1751-04(2013)e1, AASHTO M213-74, ne se déformant pas, résilient et bitumineux.
- .3 Planche bitumineuse pour joint tel que fourni par Sealtight ou équivalent approuvé par le Représentant du ministère.
- .4 Matériaux granulaires pour assise de trottoir et de bordure, selon les coupes types des plans :
 - .1 Mêmes matériaux que la fondation granulaire de chaussée adjacente ou au moins 300 mm de pierre concassée de calibre 20-0 conforme à la section 32 11 16.01.
- .5 Produit de cure : blanc conforme aux normes CSA-A23.1 et ASTM-C309. La perte d'humidité doit être inférieure à 0,055 g/cm².
- .6 Armatures aux joints : conformes aux coupes types des plans.
- .7 Manchons aux joints : en carton ondulé ciré ou en CPV. Les longueurs et diamètres requis sont indiqués aux plans.
- .8 Produit de scellement : Sikaflex 2C de Sika ou équivalent approuvé par le Représentant du ministère.
- .9 Boutin de mousse en polyéthylène compressible et non-absorbant.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 Préparation du terrain**

- .1 Excaver pour les fondations selon les profondeurs et les largeurs indiquées aux plans ou suivant les directives du Représentant du ministère.

3.2 Matériaux granulaires de la fondation

- .1 Avant d'épandre les matériaux granulaires de la fondation, faire approuver l'infrastructure par le Représentant du ministère.
- .2 Épandre les matériaux de la fondation en respectant les lignes, les largeurs et les profondeurs indiquées aux plans.
- .3 Bien compacter la fondation selon les exigences montrées aux plans.

3.3 Mise en place du béton

- .1 Exécuter les ouvrages en béton selon la présente section.
- .2 Finir les surfaces selon l'alignement, le niveau ou la pente déterminés; l'écart admissible est de 6 mm par 3 m de longueur mesuré à l'aide d'une règle à niveler.
- .3 La consolidation du béton doit être faite à l'aide de vibreur conforme à la norme CSA-A23.1.
- .4 Le béton et sa mise en place doivent être conformes aux normes CSA-23.1 et 23.2.
- .5 Pour les bordures, la longueur de transition entre deux (2) types de bordures est de 1 mètre.

3.4 Finition trottoirs réguliers

- .1 Finir la surface de béton à la truelle de bois en prenant bien soin de ne pas attirer la laitance à la surface. Passer par la suite un balai à poils durs pour obtenir un fini antidérapant.
- .2 Le long des arêtes et des joints, arrondir les arêtes au moyen d'une truelle spéciale, dite « de bordure », qui crée une lisière lisse le long de l'arête en plus de l'arrondir à un rayon de plus ou moins 25 mm.
- .3 Exécuter les joints de dilatation et de contraction selon les détails montrés aux plans.

3.5 Joints de retrait et joints de dilatation

- .1 Confectionner les joints selon les indications aux coupes types des plans.
- .2 Lorsque requis aux plans, installer les treillis métalliques, les armatures et les manchons aux joints, en les maintenant soigneusement dans l'alignement requis.
- .3 Faire coïncider les joints lorsque le trottoir et la bordure sont contigus.
- .4 Lorsque les ouvrages sont adjacents, confectionner des joints de dilatation autour des regards d'égout et des puisards et le long des bordures, des puisards, des édifices ou d'un ouvrage permanent.

3.6 Remblayage

- .1 Avant de remblayer, attendre que le béton ait atteint au moins 80 % de sa résistance à la compression à 28 jours spécifiée.

- .2 Remblayer avec le matériau exigé à la section 31 23 33.01 jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter et régaler selon les directives.

3.7 Cure

- .1 On appliquera deux (2) couches uniformes de produit de mûrissement. La 1^{re} couche doit être appliquée dans les 30 premières minutes suivant la pose du béton. La 2^e couche doit être appliquée 30 minutes après la 1^{re} couche. Aucun saignement du produit de cure ne sera toléré.

3.8 Scellement de joints

- .1 Appliquer le produit de scellement selon les exigences aux plans et les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 Travaux connexes**

- .1 Section 32 12 16 – Revêtement de chaussée en béton bitumineux.

1.2 Documents à soumettre

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, remettre au Représentant du ministère les fiches techniques de chaque type de peinture.

1.3 Références

- .1 Green Seal Environmental Standards (GS).
 - .1 GS-11, Green Seal Standard for Paints and Coatings, Edition 3.1 (2013).
- .2 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards.
 - .1 SCAQMD Rule 1113 Architectural Coatings, Amended September 2013.
- .3 Canadian General Standards Board (CGSB/ Office des normes générales du Canada (ONGC)).
 - .1 CGSB 1-GP-71 et son modificatif de juin 1983; 1-GP-71 Methods of Testing Paints and Pigments.
 - .2 CGSB 1-GP-74M et à son modificatif de mai 1981; Peinture Alkyde De Demarcation Routiere - Modificatif 1 Mai 1981, remplacée par CGSB 1.74-2001-CAN/CGSB (en anglais) : Standard for: Paint, Traffic, Alkyd - Amendment 1 May 1981; QPL Aug 1986).
 - .3 CGSB 1-GP-12C et à son modificatif de décembre 1984; Standard Paint Colors , Part I - Color Identification and Selection (Feb. 1991), Part II - Boxed Set of 3 by 5 Inch Chips in Individual Envelopes (Feb. 1991), Part III - Chromaticities and Luminous Reflectances (Apr. 1994).
 - .4 CGSB 1-GP-5M. Thinner, Petroleum Spirits, Low Flash (R/84).

1.4 Transport, entreposage et manutention

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 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.
- .2 Remplacer les matériaux et matériels endommagés ou de mauvaise qualité par des matériaux et matériaux neufs ou de qualité appropriée.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Peinture.
 - .1 La peinture de signalisation au latex acrylique, pour chaussées, doit être conforme à la norme CAN/CGSB 1.74.
 - .2 Couleur : noir 512-301, jaune 505-308 et blanc 513-301, conforme à la norme CGSB 1-GP-12C et à son modificatif de décembre 84 et autres couleurs.
 - .3 Diluant : conforme à la norme CGSB 1-GP-5M.
 - .4 Conformément au Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des revêtements architecturaux, la concentration maximale en composés organiques volatils (COV) des peintures pour le marquage routier (RMR) ne doit pas dépasser 450 g/L en tout temps. De plus, il est interdit, du 1^{er} mai au 15 octobre, d'utiliser des RMR dont la concentration en COV est supérieure à 150 g/L.
- .2 Le marquage temporaire devra être conforme à l'article 2.1.2 de la présente section.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Examens de l'état de la surface

- .1 Vérification des conditions existantes : avant de procéder au marquage des chaussées, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable.
 - .1 Faire un examen visuel des surfaces/supports en présence du Représentant du ministère.
- .2 Surface de la chaussée : sèche, exempte d'eau, de givre, de glace, de poussière, d'huile, de graisse et de toute autre matière nuisible.
- .3 Commencer les travaux de marquage seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 Dimensions

- .1 Les dimensions du marquage des chaussées sont montrées sur les plans.

3.3 Matériel

- .1 Utiliser un appareil de marquage approuvé, fonctionnant sous pression, mobile, pouvant appliquer la peinture uniformément en une ligne continue. L'appareil doit pouvoir appliquer les produits de marquage uniformément, aux taux d'application prescrits selon les dimensions indiquées, il doit être muni d'un dispositif efficace, à action rapide, servant à interrompre la projection.

3.4 Mise en œuvre

- .1 Réaliser les travaux de marquage selon le tracé et les indications des plans.
- .2 Sauf indication contraire du Représentant du ministère, n'appliquer la peinture que lorsque la température de l'air est supérieure à 10 °C et qu'on ne prévoit pas de pluie.
- .3 Appliquer la peinture uniformément et de façon à couvrir 3 m²/l.
- .4 Ne pas diluer la peinture sans l'autorisation du Représentant du ministère.
- .5 Les lignes peintes doivent avoir une teinte et une densité uniformes, et les démarcations doivent être nettes.
- .6 Bien nettoyer le réservoir du distributeur avant de le remplir avec de la peinture d'une couleur différente.
- .7 Appliquer la peinture en utilisant uniquement l'appareil prescrit.

3.5 Tolérance

- .1 L'écart admissible dans la largeur des lignes peintes sur la chaussée est de plus ou moins 12 mm par rapport aux dimensions prescrites.

3.6 Protection du marquage

- .1 Protéger le marquage jusqu'à ce que la peinture soit sèche.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 Normes et volumes de référence

- .1 Volumes 2 et 4.
- .2 Agriculture et Agroalimentaire Canada.
 - .1 Le système canadien de classification des sols, troisième édition, 1998.
- .3 Conseil canadien des ministres de l'Environnement.
 - .1 PN1340-2005, Critères de qualité du compost.
- .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.

1.3 Définitions

- .1 Compost.
 - .1 Mélange de sol et de matières organiques en décomposition utilisé comme engrais, paillis ou produit d'amendement du sol.
 - .2 Le compost est constitué, à 40 % ou plus, de matières organiques traitées, pourcentage déterminé selon les essais Walkley-Black ou LOI (perte par calcination).
 - .3 Le produit doit être suffisamment stable (matières suffisamment décomposées) pour prévenir tout effet néfaste sur la croissance des végétaux (rapport C/N inférieur à 25, et il ne doit pas contenir d'éléments toxiques ni d'inhibiteurs de croissance).
- .2 Les matières solides d'origine biologique compostées doivent être conformes aux critères de qualité du compost, catégorie A, énoncés dans un document publié par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).

1.4 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis.
- .2 Documents à soumettre aux fins de contrôle de la qualité.
 - .1 Analyse du sol : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance, conformément à l'article CONTRÔLE DE QUALITÉ À LA SOURCE, de la PARTIE 2.

- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.5 Contrôle de la qualité

- .1 Le Représentant du ministère pourra demander le prélèvement et l'analyse d'échantillons de sol ou des mélanges de terre à la source ou au chantier.
- .2 Aviser le Représentant du ministère des sources d'approvisionnement proposées pour la terre végétale au moins quinze (15) jours avant d'entreprendre les travaux afin de permettre l'exécution des analyses. Une seule source d'approvisionnement est acceptée.
- .3 Le Sous-traitant est responsable de l'analyse du sol et doit déterminer les besoins en produits d'amendement afin d'être en mesure de favoriser la croissance du gazon. Il doit fournir, à ses frais, une analyse provenant d'un laboratoire de sol indépendant et reconnu accompagnée de recommandations agronomiques, si requises. Le tout exigé au moins quinze (15) jours avant le début des travaux.
- .4 Faire approuver la terre végétale et le certificat de conformité avant d'entreprendre les travaux d'épandage. Tous les travaux d'amendement de la terre végétale nécessaires pour répondre aux exigences de la terre végétale sont aux frais du Sous-traitant.

1.6 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 L'épandage de la terre végétale et les travaux de terrassement de finition doivent être faits en temps opportun pour permettre d'entreprendre les travaux d'ensemencement dans les meilleures conditions possibles.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Terre végétale

- .1 Terre végétale : mélange de particules, de micro-organismes et de matières organiques constituant un milieu favorable à la croissance des plantes souhaitées.
 - .1 Texture basée sur le Système canadien de classification des sols : terre constituée de 20 à 70 % de sable, d'au moins 7 % d'argile et de 4 à 10 % de matières organiques en poids et un pH compris entre 6 et 7 (méthode Walkley Black).
 - .2 Fertilité : terre contenant les principales substances nutritives dans les proportions suivantes :
 - Calcium (Ca) : 1001 ppm minimum.
 - Magnésium (Mg) : 151 ppm minimum.
 - Phosphore (P) : 26 ppm minimum.

- Potassium (K) :126 ppm minimum.
- Soufre et oligoéléments présents en proportions équilibrées en vue de favoriser la germination ou l'établissement de la végétation souhaitée ne contenant pas d'éléments toxiques ni d'inhibiteurs de croissance.

.3 Valeur du Ph : 6,0 à 7,0.

.4 Ne contenant pas d'éléments toxiques ni d'inhibiteurs de croissance.

.5 Exempts de :

.1 Débris et pierres de plus de 50 mm de diamètre.

.2 Matériaux végétatifs grossiers de 10 mm de diamètre et 100 mm de longueur, et occupant plus de 2 % du volume du sol.

.3 Débris et pierres de 10 à 50 mm de diamètre et occupant plus de 1 % en volume du mélange de terre végétale récupérée et amendée.

.6 Le mélange de terre végétale récupérée et amendée doit respecter la composition granulométrique suivante :

Dimension du tamis	Masse totale passant le tamis en %
50 mm	100
10 mm	99-100
5 mm	98-99
1,25 mm	90 à 97
630 µm	80 à 95
315 µm	50 à 85
160 µm	35 à 65
80 µm	15 à 35

.7 La terre végétale contenant de la digitale, du chiendent ou toute autre herbe nuisible sera refusée. L'utilisation d'herbicides doit être conforme aux lois environnementales en vigueur.

.8 Consistance : terre friable lorsqu'elle est humide.

2.2 Produits d'amendement du sol

.1 Engrais.

.1 Engrais commercial synthétique complet, à action lente, contenant au moins 35 % d'azote soluble.

.2 Composition : 1-4-4. 10-6-4.

.3 Poudre d'os : moulue fine et contenant au moins 3 % d'azote et 20 % d'acide phosphorique.

- .2 Mousse de tourbe.
 - .1 Constituée de différentes variétés de mousse de sphaigne partiellement décomposée.
 - .2 De consistance élastique et homogène, de couleur brune.
 - .3 Exempte de bois et de matières nuisibles susceptibles d'empêcher la croissance.
 - .4 Composée de particules déchiquetées d'au moins 5 mm de diamètre.
 - .3 Sable.
 - .1 Sable naturel seulement exempt de toute impureté, produit chimique ou matière organique.
 - .2 Granulométrie selon les spécifications de classe A.
 - .4 Compost.
 - .1 Constituée de produit 100 % composté.
 - .2 Apport important en phosphore (1,2 % base sèche).
 - .3 Exempte de résidus colloïdaux et de débris ligneux de 25 mm.
 - .4 Contenant au moins de 30 % de matières organiques en poids et ayant une teneur maximale en eau de 15 %.
 - .5 Note : les matériaux (organique et végétal) au décapage du gazon existant seront considérés un produit de compost pourvu que le produit soit exempt de motte de 25 mm et décomposé à 90 %.
 - .5 Chaux.
 - .1 Chaux agricole moulue contenant l'équivalent d'au moins 85 % de carbonate de calcium.
 - .2 Exigences granulométriques (% de passant en poids) : 90 % de la chaux doit passer dans un tamis de 1,0 mm, et 50 % dans un tamis de 0,125 mm.
 - .6 Terre noire.
 - .1 Constituée de produit partiellement décomposé.
 - .2 De consistance élastique et homogène, de couleur brune.
 - .3 Exempte de résidus colloïdaux, de bois et de soufre et de fer.
 - .4 Contenant au moins de 60 % de matières organiques en poids et ayant une teneur maximale en eau de 15 %.
 - .5 Composée de particules déchiquetées d'au moins 5 mm de diamètre.
- 2.3 Contrôle de la qualité à la source**
- .1 Le Sous-traitant est responsable des analyses du sol avant et après amendement et tamisage et doit ajuster les besoins en produits d'amendement chimique et organique

afin de fournir de la terre végétale conforme aux prescriptions formulées. À titre de référence, le Sous-traitant doit prévoir d'ajouter 40 % en matériel d'emprunt (terre noire 25 %, compost végétal 25 % et sable 50 %) au volume de terre récupérée.

- .2 Indiquer au Représentant du ministère la source d'approvisionnement proposée pour la terre végétale à ajouter à celle récupérée et lui en assurer l'accès de façon qu'il puisse procéder à une analyse des matériaux. L'acceptation du mélange amendé de la terre végétale dépendra des résultats des essais d'analyse du sol et de l'inspection. Ne pas commencer les travaux avant que la terre végétale amendée soit acceptée suivant une analyse de sol chimique et granulométrique par le Représentant du ministère.
- .3 Le Sous-traitant doit protéger contre les intempéries les piles de mise en réserve de la terre végétale récupérée, et ce, jusqu'à la manipulation pour le tamisage et l'épandage.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol vers les cours d'eau. Ces moyens doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours des travaux.

3.2 Décapage de la terre végétale

- .1 Ne pas déplacer la terre végétale lorsqu'elle est humide ou gelée et ne procéder à aucune opération qui pourrait altérer la structure du sol de quelque façon que ce soit.
- .2 Commencer à enlever la terre végétale dans les aires indiquées, une fois que les broussailles ont été enlevées et évacuées du chantier.
- .3 Enlever la terre végétale jusqu'à la profondeur indiquée par le Représentant du ministère. Éviter de mélanger la terre végétale à récupérer avec la terre provenant du sous-sol. L'épaisseur de la couche arable varie généralement entre 100 mm et 200 mm.
- .4 Mettre en tas la terre végétale récupérée et éviter le tassement excessif. Les tas ne doivent pas excéder 2 m de hauteur et doivent être placés dans un endroit surélevé ou bien drainé approuvé par le Représentant du ministère. Le Sous-traitant doit prévoir les mesures nécessaires à la protection d'implantation de mauvaises herbes.
- .5 La terre végétale récupérée doit être analysée et doit respecter les exigences du devis. L'échantillon doit venir d'un minimum de dix (10) prélèvements effectués autour du tas à intervalles réguliers à l'aide d'une petite pelle. Prélever à la mi-hauteur du tas et entre

200 mm et 400 mm de la surface. Le Sous-traitant doit mélanger ces prélèvements dans un contenant propre.

3.3 Préparation du sol d'assise

- .1 Nivelier le sol, en combler les points bas et lui donner une pente favorisant le bon écoulement des eaux selon les indications des plans. Enlever la terre qui a été contaminée par des matières toxiques. Évacuer les déblais selon les directives du Représentant du ministère.
- .2 Ameublir sur une profondeur de 100 mm toute la superficie de la couche de fondation destinée à recevoir la terre végétale. Répéter l'opération aux endroits où le matériel de transport et d'épandage de la terre a compacté ladite couche de fondation.
- .3 Vérifier le niveau du sol afin de s'assurer qu'il est adéquat. En cas de divergence, en aviser le Représentant du ministère et ne pas entreprendre les travaux avant d'avoir reçu l'autorisation de ce dernier.
- .4 Enlever les débris, les racines, les branches, les pierres de plus de 50 mm de diamètre et autres substances délétères.
 - .1 Enlever le sol contaminé par du chlorure de calcium, des matières toxiques et des produits pétroliers.
 - .2 Enlever les débris qui dépassent de 75 mm la surface du sol.
 - .3 Éliminer hors du chantier la totalité des matériaux enlevés.

3.4 Mise en place et épandage de la terre végétale récupérée et amendée

- .1 Une fois que le Représentant du ministère a accepté le sol d'assise existant, mettre la terre végétale en place.
- .2 Épandre la terre végétale une couche uniforme n'excédant pas 150 mm d'épaisseur, après tassement et compactage à 80 %. S'assurer que la terre végétale contienne suffisamment d'eau.

3.5 Amendement du sol

- .1 Incorporer les matériaux d'amendement, engrais et chaux, selon les quantités prescrites et déterminées à partir des résultats d'analyse des échantillons du sol.
- .2 Faire pénétrer les matériaux d'amendement sur toute l'épaisseur de la couche de terre végétale récupérée et amendée avant d'y incorporer l'engrais et la chaux.

3.6 Épandage de l'engrais

- .1 Épandre l'engrais au moins une (1) semaine après l'application de la chaux.
- .2 Étendre l'engrais uniformément sur toute la surface de la terre végétale en respectant les quantités déterminées à partir des résultats de l'analyse des échantillons.
- .3 Bien faire pénétrer l'engrais dans toute la couche de terre végétale.

3.7 Nivellement de finition

- .1 Nivelier le sol afin d'éliminer les creux et les aspérités et de favoriser un bon écoulement des eaux.
 - .1 Réaliser une couche de terre friable en ameublissant le sol et en le ratissant.
 - .2 Scarifier le sol jusqu'à une profondeur de 25 mm et enlever les cailloux et autres corps étrangers qui pourraient nuire à l'ensemencement et qui font saillie de plus de 50 mm.
- .2 Raffermer la couche de terre végétale afin d'obtenir la masse volumique apparente prescrite, en utilisant le matériel approuvé par le Représentant du ministère.
 - .1 Laisser les surfaces lisses, uniformes et bien fermes de sorte qu'il ne se forme pas de traces profondes sous le poids d'une personne.

3.8 Réception

- .1 Le Représentant du ministère examinera et fera analyser la terre végétale mise en place et déterminera si le nivellement de finition est acceptable.

3.9 Matériaux en surplus

- .1 Éliminer les matériaux en surplus, sauf la terre végétale à l'endroit indiqué par le Représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 Travaux connexes

- .1 Section 32 91 19.13 - Mise en place de la terre végétale.

1.2 Normes de référence

- .1 Les travaux comportent toutes les opérations de préparation et de nettoyage du sol de surface, d'engazonnement et d'entretien des surfaces gazonnées. Tous ces travaux doivent être conformes à la norme NQ 0605-100/2001 – Aménagement paysager à l'aide de végétaux, Partie II – Préparation des surfaces et Partie IV – Engazonnement, à moins de spécifications contraires.
- .2 Respecter les législations fédérales et provinciales (Loi sur la qualité de l'environnement et Loi sur les pesticides) concernant l'utilisation des pesticides.

1.3 Documents/échantillons à soumettre

- .1 Soumettre un échantillon de chaque type de gazon en plaques prescrit.
- .2 Les échantillons doivent être approuvés par le Représentant du ministère.

1.4 Assurance de la qualité

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Réunion préalable à la mise en œuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions concernant la mise en œuvre ainsi que les termes de la garantie.

1.5 Calendrier des travaux

- .1 Établir le calendrier de la pose des plaques de gazon de façon que celle-ci coïncide avec la préparation des surfaces.
- .2 Protéger les plaques de gazon de la chaleur, du dessèchement et du gel depuis le prélèvement jusqu'à la pose.
- .3 Poser les plaques de gazon dans un délai ne dépassant pas 48 heures depuis le prélèvement, sauf par temps frais et pluvieux.

- .4 Les plaques de gazon doivent être prélevées et implantées entre le 15 août et le 15 juin durant des périodes où le sol n'est pas excessivement desséché et quand la température est au-dessus de 0°C.

1.6 Gestion et élimination des déchets

- .1 Acheminer les produits d'amendement (engrais) inutilisés vers un site agréé de collecte de matières dangereuses approuvé par le Représentant du ministère.
- .2 Il est interdit de déverser des produits d'amendement (engrais) 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.

1.7 Garantie

- .1 Garantir les aires gazonnées pour une période d'un an (12 mois) à compter de la date d'acceptation provisoire des travaux. Les reprises des travaux défectueux seront garanties pour une période additionnelle équivalente à la garantie initiale.

1.8 Mesurage aux fins de paiement

- .1 Les travaux de fourniture et de pose de gazon en plaque comprennent la terre végétale.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Gazon : en plaques régulières, cultivé majoritairement à partir de semences certifiées de pâturin du Kentucky et de cultivars enregistrés. Doit être de classe I, produit au Québec et conforme à la norme NQ 0605-300-XIV/2001 – Gazon en plaques, classification et caractéristiques.
- .2 Terre végétale : conforme à la section 32 91 19.13 du présent devis.
- .3 Eau : potable, fournie par l'Entrepreneur.
- .4 Engrais :
 - .1 Engrais conformes à la Loi sur les engrais et au Règlement sur les engrais du Canada.
 - .2 Formule 8-30-12 qui contient : 8 % d'azote de deux sources, dont une est le sulfate d'ammonium, 30 % de phosphore du superphosphate simple et du phosphore manoammoniacal, 12 % de potassium, dont une partie est sous forme de sulfate, du magnésium, du soufre et des éléments mineurs.

2.2 Contrôle de la qualité à la source

- .1 Le matériau de gazonnement doit être approuvé à la source d'approvisionnement par le Représentant du ministère.

- .2 Une fois la source d'approvisionnement en plaques de gazon approuvée, aucune autre source ne peut être utilisée sans autorisation écrite du Représentant du ministère.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 Travaux préparatoires

- .1 S'assurer que le modelé du sol est adéquat et que les surfaces à gazonner sont préparées conformément à la section 32 91 19.13 - Mise en place de la terre végétale. Informer le Représentant du ministère de tout écart par rapport aux dessins et attendre les instructions du Représentant du ministère avant de commencer les travaux.
- .2 Ne pas exécuter les travaux lorsque les conditions sont défavorables, par exemple lorsque le sol est gelé ou détrempé, ou lorsqu'il est recouvert de neige, de glace ou d'eau stagnante.
- .3 Effectuer le nivellement de finition des surfaces de façon à réaliser une pente douce et uniforme, exempte de creux et d'aspérités, selon les courbes et les cotes de niveau indiquées, à 8 mm près dans le cas de gazon cultivé, favorisant le drainage naturel des surfaces.
- .4 Enlever tout sol contaminé, les mauvaises herbes, les débris, les pierres de 50 mm de diamètre et plus, la terre contaminée par de l'huile, de l'essence ou d'autres produits nuisibles et les évacuer du chantier à un endroit approuvé par le Représentant du ministère.

3.2 Pose de plaques de gazon

- .1 Poser le gazon dans les 24 heures suivant le déplacement si la température dépasse 20 degrés Celsius.
- .2 Placer les plaques de gazon en bandes parallèles, en réalisant des joints décalés. Les serrer les unes contre les autres de façon à ne laisser aucun vide, mais sans qu'elles se chevauchent. Tailler les plaques étroites ou de forme irrégulière à l'aide d'outils tranchants.
- .3 Rouler le gazon avec un rouleau léger 320 kg/m² à 540 kg/m² (0,5 lb/po² à 0,8 lb/po²) pour faire adhérer au sol les racines des graminées. Si le sol de surface est sec, on doit arroser le gazon avant d'effectuer le roulage.
- .4 Dès que le gazon est en place, on doit l'arroser, en pluie fine, pour assurer un mouillage jusqu'à 100 mm dans le sol.

3.3 Programme de fertilisation

- .1 Épandre l'engrais durant les périodes d'établissement et de garantie de gazon.

3.4 Entretien durant la période d'établissement

- .1 Effectuer les travaux d'entretien ci-après à partir de la date de la pose du gazon jusqu'à la date de réception des travaux. L'entretien inclut l'arrosage, la coupe du gazon et tous les autres soins horticoles nécessaires à l'établissement des plaques de gazon et garder l'endroit propre et de bonne apparence.
- .2 Arroser les surfaces gazonnées en quantité et à une fréquence suffisante pour maintenir un taux d'humidité optimal dans la pelouse, jusqu'à une profondeur de 75 mm.
- .3 Tondre le gazon à 60 mm de hauteur lorsqu'il atteint 75 mm ou avant et enlever les débris de tonte qui pourraient étouffer les surfaces gazonnées, selon les directives du Représentant du ministère. La coupe de gazon doit être faite lorsque la pelouse est sèche. Dans tous les cas, respecter les normes pour la tonte du gazon, préparées par l'association des responsables en espaces verts municipaux du Québec. Retarder la tonte si les plaques ne sont pas solidement ancrées.
- .4 Tenir les surfaces gazonnées exemptes de mauvaises herbes à 95 %.
- .5 Épandre les engrais sur les surfaces gazonnées conformément au programme de fertilisation établi. Appliquer la moitié de la quantité requise d'engrais dans un sens, puis épandre le reste perpendiculairement; bien arroser afin de faire pénétrer l'engrais dans le sol.

3.5 Réception des travaux

- .1 Les surfaces recouvertes de gazon cultivé de catégorie commerciale seront acceptées par le Représentant du ministère si les conditions suivantes sont respectées :
 - .1 Les surfaces gazonnées sont établies de façon adéquate.
 - .2 Le degré de visibilité de la terre après une tonte du gazon à une hauteur de 60 mm est acceptable.
 - .3 Les surfaces gazonnées sont exemptes de zones de gazon mort et d'aires dénudées, et la quantité de mauvaises herbes visibles est acceptable.
 - .4 Les surfaces gazonnées ont été tondues au moins deux.
 - .5 Deux (2) fois avant la réception des travaux.
 - .6 Les surfaces gazonnées ont été fertilisées au moins une fois, conformément au programme de fertilisation établi.
- .2 Les surfaces gazonnées à l'automne seront acceptées le printemps suivant, un mois après le début de la période de croissance, si les conditions susmentionnées sont respectées.

3.6 Nettoyage

- .1 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

3.7 Entretien durant la période de garantie

- .1 Exécuter les travaux d'entretien énumérés ci-après, à partir de la date d'acceptation provisoire jusqu'à la fin de la période de garantie.
 - .1 Réparer et gazonner de nouveau les surfaces d'herbes mortes et les surfaces dénudées, à la satisfaction du Représentant du ministère.
 - .2 Tondre les surfacesensemencées selon les directives du Représentant du ministère.
 - .3 Tondre les surfaces de gazon de fétuques fines à la demande du Représentant du ministère. L'Entrepreneur doit prévoir un minimum de trois (3) tontes pour la période d'entretien.
- .2 Fertilisation : les surfaces gazonnées selon le programme de fertilisation établi. Épandre la moitié de l'engrais requis dans une direction, puis épandre l'autre moitié perpendiculairement; bien arroser afin de faire pénétrer l'engrais dans le sol.

FIN DE LA SECTION