



**WHAPMAGOOSTUI  
Pool and Youth Center**

**Devis pour soumission**

**Génie civil**



Numéro de projet CIMA+ : Q182527A  
25 janvier 2019 – Révision 00



**DEVIS  
GÉNIE CIVIL**

**Pour soumission**

Préparé par :

  
Amélie Tremblay-Martin, ing. jr

Vérifié par :

\_\_\_\_\_  
Andréanne Dumont, ing.



1145, boulevard Lebourgneuf, bureau 300  
Québec (Québec) G2K 2K8

Révision n°	Émis pour	Date
0	Soumission	2019-01-25



**CIVIL**

**DIVISION 00**

00 01 07            Sceaux et signatures  
00 01 10            Liste des sections  
00 01 15            Liste des dessins

**DIVISION 31**

31 05 16            Granulats  
31 23 33.01        Excavation, creusage de tranchée et remblayage  
31 32 19.01        Géotextiles

**DIVISION 32**

32 11 16.01        Couche de fondation granulaire  
32 12 16.01        Revêtement de chaussée bitumineux  
32 16 15            Trottoirs, bordures et massif en béton

**DIVISION 33**

33 05 16            Regards de visite et bouche d'égout  
33 11 16            Réseaux de distribution d'eau  
33 31 13            Réseaux publics d'égouts sanitaires  
33 41 00            Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales

**FIN DE SECTION**

---



**GÉNIE CIVIL**

- C-1 CURRENT SITUATION AND DEMOLITION
- C-2 GENERAL ARRANGEMENT
- C-3 CROSS SECTIONS
- C-4 DETAILS AND CROSS SECTIONS

**FIN DE SECTION**

---





---

**1. Généralités**

**1.1 SECTIONS 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 bitumineux.
- .4 Section 32 16 15 – Trottoirs, bordures et massif en béton.
- .5 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM D4791-10, Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.
- .2 Ministère des Transports du Québec
  - .1 Cahier des charges et devis généraux, édition 2014.

**1.3 ÉCHANTILLONS**

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Prendre les mesures nécessaires en vue du prélèvement continu d'échantillons de granulats au cours de leur production.
  - .3 Assurer au Représentant du Propriétaire, en vue de l'échantillonnage, l'accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux préparés.
  - .4 Payer les frais de l'échantillonnage et des essais des granulats si ces derniers ne sont pas conformes aux exigences prescrites.
-

---

**2. Produits**

**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Caractéristiques des granulats : de bonne qualité, durs, résistants, exempts de plaquettes, d'aiguilles, de particules molles ou lamellées, de matériaux organiques, de mottes d'argile, de minéraux ou d'autres substances pouvant nuire à l'utilisation prévue.
- .2 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 Sable naturel;
  - .2 Sable artificiel;
  - .3 Criblures provenant du concassage de blocs de carrière, de blocs rocheux, de gravier ou de laitier.
- .3 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.

**2.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

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

**3. Exécution**

**3.1 PRÉPARATION**

- .1 Préparation des granulats
    - .1 Préparer les granulats de manière uniforme, en ayant recours à des méthodes qui préviennent leur contamination, leur ségrégation et leur dégradation.
    - .2 Au besoin, mélanger les granulats afin d'obtenir la granulométrie, les formes de particules ou le pourcentage de particules concassées prescrits. N'employer que des méthodes et du matériel approuvés par le Représentant du Propriétaire.
-

- .3 Au besoin, laver les granulats de sorte qu'ils soient conformes aux exigences du devis.
- .4 En présence de dépôts stratifiés, utiliser du matériel et des méthodes d'excavation qui permettront d'obtenir des granulats homogènes et uniformes.
- .2 Manutention
  - .1 Transporter les granulats et les manutentionner de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.
- .3 Mise en tas
  - .1 À moins d'indications contraires, 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 Décharger en morceaux uniformes les granulats amenés au tas par camion et façonner les tas conformément aux prescriptions.
  - .7 Il est interdit de monter des tas en cône ou de faire débouler des matériaux de chaque côté des tas.
  - .8 Ne pas utiliser de convoyeurs empileurs.

### **3.2 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer l'endroit où les granulats ont été mis en tas de manière à laisser un terrain propre, bien drainé et exempt de toute accumulation d'eau stagnante.
- .2 Remettre en état les surfaces utilisées pour la mise en tas tel qu'initialement.

**FIN DE SECTION**

## **1. Généralités**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.
- .2 Section 32 11 16 – Couche de fondation granulaire.
- .3 Section 32 16 15 – Trottoirs, bordures et massif en béton.
- .4 Section 33 11 16 – Réseau de distribution d'eau.
- .5 Section 33 31 13 – Réseau public d'égout sanitaire.
- .6 Section 33 41 00 – Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales.
- .7 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

### **1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 L'Entrepreneur est rémunéré pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire inclus dans les différents articles au bordereau y faisant référence. Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités se fait de la manière suivante, le cas échéant, ou selon une autre méthode convenue à l'avance :
  - .1 Les déblais seront mesurés en mètres cubes, à leur emplacement d'origine.
- .2 Le remblayage des excavations jusqu'aux limites autorisées sera mesuré en mètres cubes de matériaux compactés en place, pour chaque type de matériaux prescrits.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C 117-13, Standard Test Method for Material Finer than 0.075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  - .2 ASTM C 136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .3 ASTM D 422-63(2007)e2, Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils.
  - .4 ASTM D 698-12e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>2</sup>) (600 kN-m/m<sup>2</sup>).
  - .5 ASTM D 1557-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft<sup>2</sup>) (2,700 kN-m/m<sup>2</sup>).
  - .6 ASTM D 4318-10e1, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métrique.
  - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métrique.
  - .3 CAN 3-A23-1M77, Matériaux pour le béton.

- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-A3000-13, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
  - .2 CSA-A23.1/A23.2-14, Béton : constituants et exécution des travaux/méthodes d'essais et pratiques normalisées pour le béton.
- .4 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
  - .1 CAN/BNQ 2501-250, Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage normale (600 kN m/m<sup>3</sup>).
  - .2 CAN/BNQ 2501-255, Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m<sup>3</sup>).
  - .3 BNQ 2560-114, Travaux de génie civil – Granulats.
  - .4 BNQ 1809-300/2004 (R2007) dernière version – Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
- .5 Ministère des Transports du Québec (MTQ)
  - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG), dernière version;
  - .2 Norme 1101, Classification des sols, dernière version;
  - .3 Norme 2101, Granulats, dernière version;
  - .4 Norme 13101 – Géotextiles, dernière version.

#### **1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires (de 2<sup>e</sup> classe ou de masse) et les déblais de roc (de 1<sup>re</sup> classe).
  - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1,25 m<sup>3</sup>, qui ne peut être enlevée au moyen d'un excavateur mécanique équipé d'un godet de 0,95 à 1,15 m<sup>3</sup> comme étant un déblai de 1<sup>re</sup> classe. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc.
  - .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Déblais non classés : dépôts de quelque nature que ce soit, trouvés au cours des travaux.
- .3 Terre végétale
  - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager ou encore pour l'ensemencement.
  - .2 Tout matériau raisonnablement exempt de matériaux de sous-sol, de mottes d'argile, de broussailles, de mauvaises herbes nuisibles et d'autres débris, et exempt de cailloux, de souches, de racines et d'autres matériaux nuisibles de plus de 25 millimètres.
- .4 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .5 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à niveler, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.
- .6 Matériaux de remblai recyclés : matériaux considérés inertes, provenant de différentes sources et modifiés pour répondre aux besoins des zones de remblai.
- .7 Matériaux impropres :
  - .1 Matériaux compressibles, chimiquement instables et peu résistants.
  - .2 Matériaux gélifs

- .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D 4318, et une granulométrie se situant dans les limites prescrites, selon les essais ASTM C 136 et ASTM D 422. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1 CAN/CGSB-8.2.

Désignation des tamis	Pourcentage de tamisat
2,00 mm	100
0,10 mm	45 - 100
0,02 mm	10 - 80
0,005 mm	0 - 45

- .2 Sol à gros grains dont le pourcentage de tamisat passant le tamis de 0,075 mm est supérieur à 20 % en masse.

- .8 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : mélange très peu résistant composé de ciment, de granulats de béton et d'eau, qui ne se tassera pas une fois mis en place dans les tranchées destinées à recevoir les canalisations d'utilités, et que l'on peut excaver sans préparation préalable.

#### 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

#### 1.6 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Canalisations d'utilités enfouies
- .1 Avant de commencer les travaux, vérifier et déterminer 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 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.
  - .4 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 Propriétaire. Le Représentant du Propriétaire devra repérer clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
  - .5 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai. Les montants associés à l'exécution des puits d'exploration doivent être inclus aux différents articles du bordereau de soumission.
  - .6 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz (si présent), d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés.
  - .7 Obtenir du Représentant du Propriétaire les directives appropriées avant d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
  - .8 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, réacheminées ou abandonnées.
  - .9 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.

- .10 Réparer dans les plus brefs délais tout réseau d'utilité publique qui aurait été endommagé au cours des travaux et assumer les frais des travaux de réparation. L'Entrepreneur doit, dans tous les cas, aviser le Propriétaire et l'Ingénieur des dommages qu'il a ainsi causés ou du danger qu'il a créé par ou à l'occasion de ses travaux.
- .2 Bâtiments et éléments présents sur le terrain
  - .1 En présence du Représentant du Propriétaire, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des revêtements de chaussée, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux.
  - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les 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 Propriétaire.

## 2. Produits

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de remblai classe B.

Pierre, gravier ou sable tout venant, de tamisage ou de concassage, compactable et drainant, exempt de débris, de matière organique et de particule excédant une dimension de 75 mm. Matériau de remblai conforme, classe « B », propre ne contenant pas de particules de schiste et de pierre de diamètre supérieur à 100 mm. Un sol de classification unifié SP-SM contenant moins de 25 % passant le tamis 80 microns, exempts de débris, permet d'atteindre cet objectif.
- .2 Matériaux d'excavation : matériaux non gelés provenant de l'excavation, autorisés par l'Ingénieur pour l'utilisation proposée, et exempts de pierres dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets, de matière organique ou d'autres matières nuisibles. Le matériau doit être drainant et compactable.
- .3 Fondation granulaire MG 20 (20 - 0 mm) : cette pierre naturelle concassée doit être propre, angulaire et exempte de schiste, d'argile, de matières pulvérulentes, de racines et de matières végétales. Le fuseau granulométrique de ce type de pierre doit respecter les limites du tableau suivant :

Module de tamis Tyler	Pourcentage de tamis
20 mm	90 – 100
14 mm	68 – 93
5 mm	35 – 60
1,25 mm	19 – 38
0,315 mm	9 – 17
0,080 mm	2 – 7

L'Entrepreneur doit fournir une analyse granulométrique d'un laboratoire et au Représentant du Propriétaire pour approbation. Le coût de l'analyse est aux frais de l'Entrepreneur.

- .4 Matériau de remblai conforme, MG-112, ou classe « B », propre ne contenant pas de particules de schiste et de pierre de diamètre supérieur à 100 mm. Un sol de classification unifié SP-SM contenant entre 20 % et 30 % de silt, exempt de débris et drainant, permet d'atteindre cet objectif.

- .5 Criblure de pierre : Pierre concassée (5-0 mm), criblure de pierre de type calcaire qui doit se rapprocher le plus fidèlement possible du fuseau granulométrique du tableau suivant :

Module de tamis	Pourcentage de tamis
10 mm	100
5 mm	95 – 100
2,5 mm	75 – 80
1,25 mm	55 – 65
0,63 mm	40 – 50
0,35 mm	25 – 35
0,16 mm	20 – 25
0,08 mm	10 – 17

L'Entrepreneur doit fournir une analyse granulométrique d'un laboratoire et au Représentant du Propriétaire pour approbation. Le coût de l'analyse est aux frais de l'Entrepreneur.

- .6 Matériau d'assise et d'enrobage, CG14, propre, se rapprochant le plus fidèlement possible du fuseau granulométrique du tableau suivant :

Module de tamis	Pourcentage de tamis
20 mm	100
5 mm	35 – 100
0,080 mm	0 – 15

### **3. Exécution**

#### **3.1 PRÉPARATION ET PROTECTION**

- .1 Protéger les éléments existants conformément aux règles de l'art et aux règlements municipaux pertinents.
- .2 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .3 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du Représentant du Propriétaire.
- .4 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place.
- .5 Protéger le talus d'excavation contre les effets du gel, l'érosion, les glissements, les éboulements et tout autre phénomène de dégradation naturelle ou accidentelle du sol.
- .6 Protéger le fond des excavations contre le gel.
- .7 Protéger les repères de nivellement, les repères de tracé, les bornes d'arpentage et les bornes géodésiques.
- .8 Protéger de façon appropriée les installations et le matériel existants, situés sur le chantier, afin qu'ils ne soient pas endommagés au cours des travaux.
- .9 Protéger le fond des excavations contre tout ramollissement. Si cela se produit, enlever alors la terre ramollie et la remplacer par de la pierre concassée selon les directives du Représentant du Propriétaire.
- .10 Prendre les mesures nécessaires et approuvées pour éliminer la poussière produite.



- .11 Ne jamais empiler les déblais à un endroit où ils pourraient nuire aux travaux ou au drainage du terrain. Suivre les règlements et la législation applicables (notamment les règles de la CNESST) pour l'entreposage des matériaux de déblais à proximité des zones excavées.

### **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, les surfaces gazonnées et les trottoirs le long des lignes délimitant l'excavation, afin que la surface se brise de manière nette et uniforme.

### **3.3 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULÈVEMENT**

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .3 Évacuer l'eau conformément à la réglementation en vigueur vers les aires de collecte ou des aires d'écoulement autorisées et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours :
- .4 S'il y a risque de boulangerie ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique.
- .5 Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond de fouille, réduire le niveau de la nappe phréatique.

### **3.4 Excavation**

- .1 Effectuer les excavations conformément aux lignes, aux élévations et aux dimensions apparaissant au plan ou déterminées par le Représentant du Propriétaire.
- .2 La pente des excavations applicables doit être conforme aux exigences les plus sévères entre le BNQ 1809-300 ou la CNESST.
- .3 Compléter les excavations à la main, raffermir et enlever tous les matériaux meubles et les débris.
- .4 Tenir les excavations bien sèches en tout temps, fournir, lorsque nécessaire, l'équipement approprié.
- .5 Tous les matériaux de déblai non réutilisés seront évacués, hors du site, à la satisfaction du Représentant du Propriétaire. Si le site de dépôt choisi par l'Entrepreneur exige des tests de sols, l'Entrepreneur devra inclure dans son prix d'organisation de chantier les coûts liés à ses tests.

### **3.5 DÉBLAI POUR TRANCHÉE**

- .1 Selon les tranchées et les niveaux indiqués, creuser à une profondeur d'au moins 150 mm sous le niveau inférieur des canalisations et conduites. Prévoir des dépressions pour les tuyaux à emboîtement afin que le corps même des tuyaux repose sur le sol.
- .2 Donner aux tranchées des canalisations et des conduites une largeur suffisante de chaque côté la conduite et se référer aux plans. Dresser et former le fond des tranchées et les débarrasser des irrégularités, des mottes, des aspérités ou des matières organiques.
- .3 À moins que l'ingénieur ne l'autorise par écrit, il est interdit de creuser plus de 30 m de tranchée avant de procéder à l'installation des éléments à enfouir, et la longueur de tranchée non remblayée ne doit pas excéder 5 m, à la fin d'une journée de travail. Toute excavation non remblayée à la fin d'une journée de travail doit être protégée d'une clôture de sécurité.

### **3.6 REMBLAYAGE**

- .1 Ne pas procéder au remblayage avant l'inspection et l'approbation des installations par le Représentant du Propriétaire.
- .2 Les matériaux utilisés comme remblai doivent être analysés par un laboratoire reconnu et acceptés par le Représentant du Propriétaire avant sa mise en place.
- .3 Les surfaces à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau ou de terre gelée.
- .4 Les matériaux de remblai ne doivent pas contenir d'éléments gelés, de glace, de neige, ni de débris.
- .5 Les matériaux d'excavation peuvent être utilisés pour le remblayage s'ils sont conformes à l'usage destiné a, analysés par un laboratoire, si jugé nécessaire, et approuvé par le Représentant du Propriétaire.
- .6 Avant de placer le matériau de remblai, enlever du sol les surfaces molles et compacter le fond de l'excavation jusqu'à l'obtention de la densité de compactage spécifié.
- .7 L'Entrepreneur doit fournir, transporter, étendre et niveler les remblais, les compacter selon les indications au plan par couches successives de 300 mm d'épaisseur maximums.
- .8 Remblayer autour des ouvrages
  - .3 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs.
  - .4 Ne pas remblayer autour ou au-dessus des ouvrages en béton coulé en place dans les 48 heures suivant le coulage du béton.
  - .5 Mettre les couches de remblai en place simultanément, de part et d'autre des ouvrages installés, afin d'équilibrer les charges exercées.

### **3.7 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE**

- .1 Utiliser des matériaux de remblai du type indiqué ou prescrit ci-après. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon le Proctor modifié.
  - .1 Pour le remblayage des tranchées, des tranchées électriques, d'utilités publiques et des massifs et autour des ouvrages en béton, le remblai et la compaction doivent être exécutés comme suit :
    - .1 Assise :
      - .1 Matériaux granulaires de type CG-14 sur 150 mm d'épaisseur pour conduite de diamètre égal ou inférieur à 600 mm et une assise de 200 mm d'épaisseur pour conduite de plus grand diamètre;
      - .2 Compaction jusqu'à 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
    - .2 Enrobage :
      - .1 Matériaux granulaires de type CG-14 mis en place en couches successives de 300 mm d'épaisseur au maximum;
      - .2 Compaction jusqu'à 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.

- .3 Remblayage de tranchée :
  - .1 Matériaux granulaires de type MG-112 ou matériaux d'excavation approuvés par l'ingénieur mis en place en couches successives de 300 mm d'épaisseur au maximum.
  - .2 Compaction jusqu'à 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .2 Pour la structure de chaussée dans le stationnement, le remblai et la compaction doivent être exécutés comme suit :
  - .1 Fondation supérieure:
    - .1 Matériaux granulaires de type MG-20 mis en place en couche successive de 300 mm d'épaisseur au maximum;
    - .2 Compaction jusqu'à 98 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.

### 3.8 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

- .1 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du Représentant du Propriétaire.
- .2 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

### 3.9 TRANSITIONS

- .1 L'Entrepreneur doit privilégier la réutilisation des matériaux d'excavation dans la tranchée. Aux endroits où les matériaux d'excavation sont jugés réutilisables et où les matériaux de remblai complémentaires de classe B de même nature remplacent les matériaux d'excavation, des transitions 1V : 2H, jusqu'à la ligne d'infrastructure, doivent être réalisées pour les tranchées transversales ou longitudinales au sens de la circulation.
- .2 Partout où l'Entrepreneur utilise des matériaux d'une nature différente à ceux provenant de l'excavation pour le remblayage des tranchées sous une chaussée, il doit façonner des transitions afin de minimiser les soulèvements différentiels provoqués par le gel. Des pentes de transition pour des tranchées longitudinales à la circulation de 1V : 3H et des pentes de transitions pour des tranchées transversales à la circulation de 1V : 5H doivent être réalisées.

### 3.10 SUREXCAVATION DE L'ASSISE

- .1 Si un remplacement de l'assise ou une surexcavation de l'assise est exigé par le Laboratoire, cette excavation ou surexcavation doit être remblayée avec le type de matériau choisi par le Laboratoire et le Représentant du Propriétaire parmi ceux énumérés ci-après :
  - sable, classe A;
  - pierre ou gravier 0-63, 0-28, 0-20 ou 0-10;
  - pierre nette 20 mm enrobée dans une membrane géotextile Texel 7609 (ou l'équivalent approuvé).
- .2 Au moment d'exiger le remplacement ou la surexcavation de l'assise, le Représentant du Propriétaire déterminera et indiquera à l'Entrepreneur le choix du matériau et les modalités de sa mise en place selon les recommandations du Laboratoire. La fourniture et la mise en place de ces matériaux complémentaires sont réputées incluses à l'article « Surexcavation de l'assise ».

### 3.11 PRÉPARATION DU SOL D'ASSISE EXISTANT

- .1 Vérifier le niveau du sol afin de s'assurer qu'il est adéquat.
  - .1 Dans le cas contraire, aviser le Représentant du Propriétaire et ne pas entreprendre les travaux avant d'avoir reçu l'autorisation de ce dernier.

- .2 Nivelier le sol en éliminant les creux et les aspérités et en lui donnant une pente qui favorise un bon écoulement des eaux.
- .3 Enlever les débris, les racines, les branches, les pierres de plus de 50 mm de diamètre et les autres substances nuisibles.
  - .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.
  - .4 Ameublir le sol sur toute l'aire devant recevoir une couche de terre végétale, jusqu'à une profondeur d'au moins 100 mm.
    - .1 Répéter l'opération perpendiculairement aux premières passes sur les surfaces où le matériel de transport et d'épandage a compacté le sol.

### **3.12 NIVELLEMENT DE FINITION**

- .1 Nivelier le sol afin d'éliminer les creux et les aspérités et de favoriser un bon écoulement des eaux.

**FIN DE LA SECTION**

---

---

**1. Généralités**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .3 Section 33 41 00 – Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales.
- .4 Section 33 46 16 – Tuyauterie de drainage souterrain.
- .5 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International
    - .1 ASTM A 123/A 123M-13, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
    - .2 ASTM D 4491-99a(2014), Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity.
    - .3 ASTM D 4595-11, Standard Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method.
    - .4 ASTM D 4716/D4716M-14, Standard Test Method for Determining the (In-Plane) Flow Rate Per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of a Geosynthetic Using a Constant Head.
    - .5 ASTM D 4751-12, Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile.
  - .2 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
    - .1 LEED Canada-NC, version 1.0-[2004], LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments écologiques pour nouvelles constructions et rénovations importantes (Trousse de référence) (y compris l'addenda [2007]).
    - .2 LEED Canada-CI, version 1.0-[2007], LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux.
  - .3 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
    - .1 CAN/CGSB-4.2 numéro 11.2-M89, Méthodes pour épreuves textiles – Résistance à l'éclatement – Essai d'éclatement à la bille (Reconduction de septembre 1989).
    - .2 CAN/CGSB-148.1, Méthodes d'essai des géosynthétiques (jeu complet).
      - .1 Numéro 2-M85, Méthodes d'essai des géosynthétiques – Masse surfacique.
      - .2 Numéro 3-M85, Méthodes d'essai des géosynthétiques – Épaisseur des géotextiles.
      - .3 Numéro 6.1-93, Méthodes d'essai des géosynthétiques – Résistance à l'éclatement des géotextiles non sollicités en compression.
-

- .4 Numéro 7.3-92, Méthodes d'essai des géosynthétiques – Essai de résistance à la rupture des géotextiles – Essai d'arrachement.
- .5 Numéro 10-94, Méthodes d'essai des géosynthétiques – Géotextiles – Détermination du diamètre d'ouverture de filtration.

- .4 Ministère des Transports du Québec (MTQ)
  - .1 Norme 13101 – Géotextiles, dernière version.

### **1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques: deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre les fiches techniques des géotextiles.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Entreposage et manutention
  - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entrepoiser les géotextiles de manière à les protéger contre la lumière directe du soleil et les rayons UV.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **2. Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL**

- .1 Membrane pour l'enrobage de la pierre nette : Géotextiles de type IV, selon la norme 13101 du MTQ, toiles de fibres synthétiques non-tissés, fournies en rouleaux.
  - .1 Constitués d'au moins 85 % en masse de polypropylène ou polyester
  - .2 Propriétés physiques
    - .1 Résistance à la traction : au moins 400 N à l'état mouillé.
    - .2 Allongement à la rupture : au moins 15 %.
  - .3 Propriétés hydrauliques
    - .1 Ouvertures de filtration (tamisage à sec) : 300 micromètres
- .2 Membrane en périphérie des regards : membrane géotextile Tex-O-Flex 40-12, TXMP de Soleno ou Géoglex de Novatex.

---

**3. Exécution**

**3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des géotextiles, 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 Propriétaire.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Propriétaire 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 Propriétaire.

**3.2 MISE EN PLACE**

- .1 Sur des surfaces nivelées, mettre en place les géotextiles en les déroulant dans le sens, de manière appropriée et selon les recommandations du fabricant.
- .2 Mettre en place les géotextiles de façon à obtenir une surface unie et exempte de plissements, de gondlements et de zones sous tension.
- .3 Sur des surfaces en pente, mettre en place les géotextiles par bandes continues, à partir du pied de la pente jusqu'à la limite supérieure prévue.
- .4 Faire chevaucher chaque bande de géotextile sur la bande précédemment mise en place, sur une largeur de 600 mm.
- .5 Prévenir le déplacement des géotextiles et les protéger contre tout dommage ou toute détérioration avant, pendant et après la mise en place des couches de protection.
- .6 Disposer la couche de protection dans les quatre (4) heures suivant la mise en place du géotextile.
- .7 Remplacer les géotextiles endommagés ou détériorés, à la satisfaction du Représentant du Propriétaire.
- .8 Mettre en place et compacter les couches de terre de protection conformément aux sections 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage, 33 41 00 – Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales, 33 31 13 – Réseaux publics d'égout sanitaires.

**3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux conformément aux directives du Représentant du Propriétaire.
    - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
-

**3.4 MESURES DE PROTECTION**

- .1 Interdire la circulation des véhicules directement sur les géotextiles.

**FIN DE SECTION**

---



**1. Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Section 33 05 16 – Regards de visite et bouches d'égout.
- .3 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

**1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

À/Aux article(s) du bordereau des prix ventilés intitulé(s) « **Fondation supérieure, MG-20, 300 mm d'épaisseur** », l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux y incluant, sans s'y limiter, la fourniture, le transport et la mise en place des matériaux selon les épaisseurs et les niveaux prescrits, le compactage et le nivellement de la couche de fondation, le tout tel que stipulé aux plans et devis et selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés. En ce qui concerne les quantités, l'Entrepreneur doit respecter les coupes et détails prévus aux plans. L'Entrepreneur doit donc inclure dans son prix les élargissements de matériaux granulaires prévus aux plans.

L'Entrepreneur est rémunéré pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire. Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités sera fait au mètre cube ou selon la méthode convenue à l'avance.

**1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .2 ASTM C117-13, Standard Test Methods for Material Finer Than 0.075 mm Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  - .3 ASTM C131-06, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.
  - .4 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .5 ASTM D698-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN-m/m<sup>3</sup>).
  - .6 ASTM D1557-12, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (2,700 kN-m/m<sup>3</sup>).
  - .7 ASTM D1883-07e2, Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory Compacted Soils.
  - .8 ASTM D4318-10e1, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plasticity Index of Soils.
-

- .9 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
  - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .10 Ministère des Transports du Québec (MTQ), cahier des charges et devis généraux (CCDG), dernière édition.
- .11 NQ 2501-258/2012 – Sols – Détermination de la relation teneur en eau – masse volumique – Essai au marteau vibrant.
- .12 MTQ, Norme 1101 – Classification des sols, version 2009-12-15.
- .13 MTQ, Norme 2101 – Granulats, version 2007-12-15.
- .14 BNQ 2560-114/2014, Travaux de génie civil – Granulats.

#### **1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Acheminer les granulats inutilisés vers une carrière ou une installation de traitement locale hors du site.

## **2. Généralités**

### **2.1. MATÉRIAUX**

- .1 Pierre concassée MG-20 conforme aux prescriptions de la section 31 23 33.01 – Excavation, creusement de tranchée et remblayage.
- .2 La pierre concassée MG-20 doit être propre et exempte de schiste, d'argile, de matière pulvérulente et de matière végétale. Le fuseau granulométrique doit respecter les limites suivantes (après compaction) :

<b>Désignation des tamis</b>	<b>% de passant</b>
31,5 mm	100
20 mm	90 – 100
14 mm	68 – 93
5 mm	35 – 55
1,25 mm	15 – 38
0,315 mm	5 – 17
0,080 mm	2 – 7

**3. Exécution****3.1 MISE EN PLACE**

- .1 Mettre en place les matériaux de la couche de fondation granulaire, une fois la couche de forme inspectée et approuvée par le Représentant du propriétaire.
- .2 Mise en place :
  - .1 Réaliser, aux endroits indiqués, la couche de fondation granulaire à la profondeur et aux niveaux prescrits. Aucun matériel réutilisé ne sera permis.
  - .2 S'assurer qu'aucun matériau gelé n'est mis en place.
  - .3 Mettre les matériaux en place sur une surface propre et non gelée, exempte de neige et de glace.
  - .4 Mettre en place les matériaux de la couche de fondation granulaire en employant des méthodes qui préviennent la ségrégation ou la dégradation.
  - .5 Répandre les matériaux sur toute la largeur de l'ouvrage à réaliser, en couches uniformes d'au plus 300 mm d'épaisseur après compactage.
  - .6 Avant de mettre en place 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 toute partie d'une couche dans laquelle il y a eu ségrégation de matériaux pendant la mise en place.
- .3 Compactage :
  - .1 Le matériel de compactage doit permettre d'obtenir des matériaux ayant la masse volumique requise pour les présents travaux.
  - .2 Compacter jusqu'à au moins 98 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
  - .3 Profiler et cylindrer alternativement pour obtenir une couche de fondation unie, égale et uniformément compactée.
  - .4 Ajouter, pendant le compactage, l'eau nécessaire à l'obtention de la masse volumique prescrite.
  - .5 Aux endroits où il est impossible d'utiliser le matériel de compactage, aussi appelé matériel de cylindrage, compacter les matériaux jusqu'à l'obtention de la masse volumique prescrite à l'aide d'une plaque vibrante ou de pilons mécaniques.
  - .6 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 conforme aux tolérances prescrites.

**3.2 TRANSITION**

- .1 La transition à effectuer pour le raccordement avec la structure de chaussée existante doit être de 1V : 1H dans les couches de fondation et de base granulaire.

**3.3 TOLÉRANCES**

- .1 L'écart admissible, en ce qui concerne la couche de fondation finie, est de 10 mm en plus ou en moins par rapport à la cote de niveau prescrite; cet écart, en plus ou en moins, ne peut toutefois être uniforme sur toute la surface de la couche de fondation.

**3.4 PROTECTION**

- .1 Maintenir la couche de fondation finie dans un état conforme aux prescriptions de la présente section jusqu'au moment de la réalisation de la couche suivante ou de la réception des travaux par le Représentant du propriétaire.

**FIN DE SECTION**

---

## 1. Généralités

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .3 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.

### 1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 À/Aux article(s) du bordereau des prix ventilés intitulé(s) « **Enrobé bitumineux EB-14, 70 mm** », l'Entrepreneur doit fournir un prix pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux y incluant, sans s'y limiter, la fourniture, le chauffage et l'application du liant bitumineux, la fourniture et la pose des cales de rehaussement au besoin et l'ajustement de tous les accessoires de fonte (puisards, etc.), la fourniture et la mise en place de l'enrobé bitumineux selon le mélange demandé au bordereau des prix, le cylindrage et le compactage du mélange bitumineux incluant le compactage à l'aide d'un rouleau pneumatique pour toutes les couches, le tout tel que stipulé aux plans et devis et selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés. En ce qui concerne les quantités, l'Entrepreneur doit respecter les coupes et détails prévus aux plans. Le mesurage se fera de manière théorique, au niveau de la couche de pavage de base.
- .2 Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités sera fait en tonne métrique ou selon la méthode convenue à l'avance.

### 1.3 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM C 88-13, Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulphate or Magnesium Sulphate.
  - .2 ASTM D 698-12e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup> [600 kN-m/m<sup>3</sup>]).
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB 8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
  - .2 CAN/CGSB 8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
  - .3 CAN/CGSB 16.3-M90, Liants bitumineux pour les routes.
- .3 Ministère des Transports (MTQ)
  - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG) - dernière édition.
  - .2 Norme 4201, Enrobé à chaud formulé selon le principe de la méthode Marshall.
  - .3 Norme 4202, Enrobé à chaud formulé selon le principe de la méthode du Laboratoire des chaussées.
  - .4 Norme 4104, Bitumes fluidifiés.
  - .5 Norme 4105, Émulsions de bitume.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre au Représentant du Propriétaire, pour vérification, la formule de dosage du mélange de béton bitumineux ainsi que les résultats des essais portant sur ce mélange.

**1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

**1.6 GESTIONS ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Se conformer à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations de recyclage appropriées.
- .3 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .4 Acheminer les matériaux bitumineux inutilisés vers une installation de recyclage adéquate.

**1.7 MESURE DE PROTECTION**

- .1 Ne laisser aucun véhicule circuler sur le revêtement fraîchement posé avant que la température de la surface ne soit descendue au-dessous de 38 °C. Ne pas permettre de charges stationnaires sur le revêtement pour une période d'au moins 24 h après sa mise en place.

**2. Produits**

**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Granulats : conformes au CCDG
  - .1 Enrobé EB-14 : 3b2.
- .2 Couche de fondation granulaire : MG20
- .3 Mélanges bitumineux conformes à la norme 4201 ou la norme 4202 du ministère des Transports du Québec (MTQ)
  - .1 Couche unique de type EB-14 d'une épaisseur minimale compactée selon les plans.
- .4 Liant bitumineux de grade PG52-40.
- .5 Bitume d'impression : émulsion de bitume conforme à la norme 4105 du MTQ.
  - .1 Utiliser, sur approbation, un bitume fluidifié conforme à la norme 4104 du MTQ après le 1<sup>er</sup> octobre et avant le 1<sup>er</sup> mai.

## 2.2 MATÉRIEL

- .1 Épandeuse : utiliser une épandeuse mécanique automotrice pouvant répandre le mélange selon l'alignement, la pente et le bombement indiqués et dans les limites de tolérance prescrites.
- .2 Compacteurs : utiliser un nombre suffisant de compacteurs de type et de poids appropriés pour obtenir un mélange compacté à la masse volumique prescrite.
- .3 Laboratoire d'essai sur le chantier : fournir l'espace nécessaire pour aménager, sur le chantier, un laboratoire qui puisse y faire des essais, tenir des registres et rédiger ses rapports.

## 2.3 FORMULE DE DOSAGE DU MÉLANGE

- .1 La formule théorique de l'enrobé à chaud doit être datée et signée par le responsable du contrôle de la qualité du fabricant et être présentée au moins une semaine avant la fourniture de l'enrobé à chaud au Représentant du propriétaire. Elle doit être accompagnée des résultats des essais qualitatifs des granulats utilisés. Une formule théorique par type d'enrobé doit être produite pour chaque type de liant ou chaque changement dans les sources d'approvisionnement en granulats. Les caractéristiques qui y sont présentées doivent être représentatives de l'enrobé à chaud qui sera mis en place et conforme aux exigences de la norme applicable soit :
  - .1 La norme 4201 pour les enrobés à chaud formulée selon le principe de la méthode Marshall;
  - .2 La norme 4202 pour les enrobés à chaud formulée selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées du ministère des Transports du Québec.

## 3. Exécution

### 3.1 PRÉPARATION DES SURFACES À RECOUVRIR

- .1 Reprofiler les plates-formes granulaires de chaussées et les revêtements de chaussée bitumineux selon les prescriptions.
- .2 Lorsqu'un revêtement doit être appliqué sur une surface déjà revêtue en dur, nettoyer cette dernière convenablement.
- .3 Avant d'appliquer le revêtement de chaussée, poser les couches de bitume, d'imprégnation et d'accrochage.
- .4 Avant de commencer les travaux d'épandage, nettoyer et débarrasser les surfaces à revêtir des substances non adhérentes ou étrangères (feuilles, poussière, déchets, matériaux granulaires excédentaires).

### 3.2 TRANSPORT DU MÉLANGE

- .1 Faire transporter le mélange au chantier dans des véhicules propres et exempts de substances étrangères.
- .2 Au moins une 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. Laisser la benne soulevée s'égoutter complètement pour éliminer tout surplus de solutions.

- .3 Approvisionner l'épandeuse en matériaux à un rythme régulier et en quantités compatibles avec la capacité du matériel d'épandage et de compactage.
- .4 S'assurer que les matériaux soient livrés de manière continue dans des véhicules couverts, puis épandus et compactés immédiatement. Lors de la livraison et de la mise en place, la température du mélange ne doit jamais être inférieure à 135 °C.

### 3.3 MISE EN PLACE DU BÉTON BITUMINEUX

- .1 Avant la mise en place de la couche de béton bitumineux, faire approuver la couche de fondation granulaire et la couche de bitume d'accrochage par le Représentant du Propriétaire.
- .2 Effectuer la mise en place du béton bitumineux selon les lignes, les épaisseurs et les niveaux indiqués sur les 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 supérieure à 2 °C.
  - .2 Lorsque la température de la surface à recouvrir est inférieure à 10 °C, 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 le béton bitumineux par couches ayant l'épaisseur indiquée après compactage :
  - .1 Pour le stationnement :
    - .1 Couche unique de type **EB-14** d'une épaisseur minimale compactée de 70 mm.
- .5 Exécuter les mises à niveau et les amincissements dans les couches inférieures de matériaux, dans la mesure du possible. Faire chevaucher les joints sur une largeur d'au moins 300 mm.
- .6 Épandre et araser le mélange au moyen d'une épandeuse mécanique automotrice.
  - .1 Réaliser les joints longitudinaux et les bords du revêtement selon les lignes et les repères déterminés. Placer et manœuvrer l'épandeuse de manière à pouvoir suivre de près les lignes établies.
  - .2 Lorsqu'on utilise des épanduses en série, la première doit suivre les lignes ou les repères et la seconde, le bord des matériaux épandus par la première. S'assurer que les épanduses se suivent le plus près possible les unes des autres, et en aucun cas à plus de 30 m l'une de l'autre.
  - .3 Maintenir à un niveau constant la quantité de mélange contenue dans la cuve de l'épandeuse, durant la mise en place du liant bitumineux.
  - .4 S'il y a signe de ségrégation, suspendre immédiatement les travaux d'épandage jusqu'à ce que la cause ait été déterminée et corrigée.
  - .5 Corriger les écarts d'alignement laissés par l'épandeuse, et ce, immédiatement après son passage.



.6 Corriger les irrégularités de la surface revêtue, immédiatement après le passage de l'épandeuse. Enlever, à la pelle ou à la raclette, les matériaux de surplus formant des bosses. Remplir les cavités avec du mélange bitumineux chaud et lisser. Il est interdit d'épandre des matériaux à la volée sur les surfaces à réparer.

.7 Ne pas épandre de matériaux de surplus sur des surfaces qui viennent d'être arasées.

### **3.4 MISE EN OEUVRE**

.1 Application de la couche d'impression.

.2 Réalisation du revêtement de béton bitumineux.

.3 Préparation de la surface du revêtement : selon le CCDG.

.4 Application de la couche d'impression et de la couche d'accrochage : selon le CCDG.

.1 Ne pas appliquer de bitume d'impression lorsque la température de l'air est inférieure à 5 °C ou lorsque la météo prévoit de la pluie dans les deux prochaines heures.

.2 Bitume fluidifié :

- Chauffer le bitume d'impression pour le pompage et l'épandage selon la norme CAN/CGSB-16.1.
- Poser le bitume d'impression fluidifié sur la fondation granulaire au taux d'épandage de 0,8 à 1,6 L/m<sup>2</sup>.
- Faire l'épandage sur une couche granulaire sèche.

.5 Réalisation du revêtement de béton bitumineux : selon le CCDG.

.1 Avant de commencer les travaux d'épandage, nettoyer et débarrasser les chaussées des substances non adhérentes et étrangères.

.2 Poser les mélanges de béton bitumineux une fois que la couche de fondation est sèche, non gelée, exempte de neige et de glace et que la température de l'air et de la surface est supérieure à 2 °C.

.3 Poser le béton bitumineux en une seule couche selon les tracés, épaisseurs et niveaux indiqués.

.4 La température du mélange ne doit jamais être inférieure à 120 °C ni supérieure à 160 °C.

.5 Compacter chaque couche avec un rouleau compresseur aussitôt qu'elle peut supporter le poids sans fendiller ni se déplacer.

.6 Poursuivre le cylindrage jusqu'à ce que les traces du rouleau disparaissent de la surface. Compacter jusqu'à obtention d'une densité qui ne soit pas inférieure à 93 % de la valeur de référence (CCDG).

.7 Maintenir le rouleau à une vitesse suffisamment basse afin d'éviter de déplacer le mélange et ne pas immobiliser le rouleau sur le revêtement fraîchement posé.

.8 Humecter les cylindres du rouleau avec de l'eau pour prévenir l'adhérence du mélange.

- .9 Compacter le mélange avec des dames chaudes ou autre matériel approuvé aux endroits inaccessibles au rouleau.
- .10 Exécuter une surface unie ne comportant aucune irrégularité supérieure à 10 mm et n'accusant pas d'écart supérieur à 10 mm, lorsqu'on en fait la vérification avec une règle de 4,5 m placée dans n'importe quelle direction.
- .6 Réalisation des joints
  - .1 Pour faire un joint, couper la couche d'asphalte jusqu'à la base, en ligne droite ou courbe, afin d'exposer une surface verticale de matériau bitumineux frais. Enlever les particules détachées ou effritées.
  - .2 Avant de poser la couche d'asphalte, enduire d'un liant bitumineux les surfaces verticales apparentes des joints, le pourtour des regards et des puisards, des bordures et autres ouvrages semblables.
  - .3 Mettre en place le matériau bitumineux lorsqu'il est chaud et le compacter avec soin sur les surfaces des joints.
- .7 Ne laisser aucun véhicule circuler sur le revêtement fraîchement posé avant que la température de la surface ne soit descendue au-dessous de 38 C. Ne pas permettre de charges stationnaires sur le revêtement pour une période d'au moins 24 h après sa mise en place.

### **3.5 JOINTS**

- .1 Généralités
  - .1 Enlever tout matériau de surplus à la surface de la bande précédemment mise en place. 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 et 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. Joints longitudinaux
  - .1 Décaler d'au moins 300 mm les joints longitudinaux des couches successives.
  - .2 Un joint de reprise est un joint confectionné à l'endroit où le mélange bitumineux a été mis en place et compacté, et dont la température est descendue au-dessous de 100 °C, avant la mise en place du mélange utilisé pour la réalisation de la voie adjacente.
    - .1 Lorsque le joint de reprise ne peut être supprimé, couper à la scie le revêtement existant de la voie précédente sur une largeur d'au moins 150 mm et sur toute son épaisseur, de manière à obtenir une face verticale, et imprégner cette face d'une mince couche d'accrochage constituée de bitume chaud.

- .3 Avant de cylindrer le revêtement, enlever avec soin, à l'aide d'une raclette ou d'une lisseuse, les gros granulats du matériau chevauchant le joint et les évacuer hors du chantier.
- .4 Cylindrer les joints longitudinaux immédiatement après la mise en place du mélange.
- .5 Pendant le cylindrage avec des compacteurs vibrants ou statiques, positionner l'engin de manière que la plus grande partie du cylindre soit en contact avec la nouvelle bande revêtue et qu'il chevauche, sur seulement 150 mm de largeur, la bande préalablement revêtue et compactée.
- .6 Exécuter des joints amincis aux endroits indiqués de manière que leur partie la moins épaisse soit confectionnée avec des matériaux composés de granulats fins, en modifiant la composition du mélange ou en enlevant les gros granulats contenus dans le mélange avec une raclette ou une lisseuse. Mettre en place et compacter le matériau afin d'obtenir un joint lisse et sans dénivellation apparente.

### **3.6 TOLÉRANCES DE FINITION**

- .1 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.
- .2 La surface finie des revêtements bitumineux ne doit pas accuser d'écarts supérieurs à 5 mm lorsqu'elle est inspectée avec une règle de 4,5 m de longueur, placée dans n'importe quelle direction.

### **3.7 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. 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.

Le prix de référence utilisé pour le calcul de l'ajustement est le prix minimal du bitume de classe de performance PG 58-40, établi dans les offres permanentes retenues pour l'approvisionnement en bitume du ministère des Transports du Québec.

Si le prix du bitume de grade PG 58-40 n'est pas disponible, alors le prix de référence utilisé est celui du bitume du PG 58-40 de la période précédente.

Pour chaque classe de performance de bitume, un ajustement est effectué chaque mois lorsqu'il y a pose d'enrobé et qu'une variation supérieure à 5 % est enregistrée par rapport au prix de référence du bitume applicable inscrit dans le présent document d'appel d'offres.

L'ajustement est calculé de la façon suivante :

- i- Si  $P_{Re} > 1,05 PRs$ , le Propriétaire verse à l'Entrepreneur une compensation comparable à la hausse du prix du bitume de référence qui excède 105 %. Cette compensation est calculée de la façon suivante :
  - $MA = (P_{Re} - 1,05 PRs) \times (\text{quantités de bitume utilisées pendant le mois})$ .
- ii- Si  $P_{Re} < 0,95 PRs$ , le Propriétaire retient de l'Entrepreneur un montant comparable à la baisse du prix du bitume de référence qui excède 95 %. Cette retenue est calculée de la façon suivante :
  - $MA = (0,95 PRs - P_{Re}) \times (\text{quantités de bitume utilisées pendant le mois})$ .

Les symboles susmentionnés signifient :

MA	=	montant d'ajustement du prix du bitume (\$);
PRs	=	prix de référence du bitume applicable inscrit dans le présent document d'appel d'offres (\$/t.m.);
PRe	=	prix de référence du bitume du mois durant lequel s'exécutent les travaux (\$/t.m.).

Dans les deux cas, la quantité de bitume utilisée est déterminée à partir du pourcentage de bitume fixé dans la formule finale d'enrobé.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. Généralités

### 1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .2 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .3 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.
- .4 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

### 1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

À/Aux article(s) du bordereau des prix ventilés intitulé(s) « **Trottoirs, bordures de béton et autres aménagements** », l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux de bétonnage extérieur y incluant, sans s'y limiter, la fourniture, le transport et la mise en place du béton selon les épaisseurs et les niveaux prescrits, la finition du béton, etc. le tout tel que stipulé aux plans et devis et selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés. En ce qui concerne les quantités, l'Entrepreneur doit respecter les coupes et détails prévus aux plans. L'Entrepreneur doit donc inclure dans son prix les élargissements de matériaux granulaires prévus aux plans.

L'Entrepreneur est rémunéré pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire. Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités sera fait au mètre cube ou selon la méthode convenue à l'avance.

### 1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C117-13, Standard Test Method for Materials Finer than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  - .2 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .3 ASTM D260-86(2001), Standard Specification for Boiled Linseed Oil.
  - .4 ASTM D698-12, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN-m/m<sup>3</sup>).
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA-A23.1/A23.2-F09, Béton: constituants et exécution des travaux/méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.

- .3 Ministère des Transports du Québec (MTQ)
  - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG), dernière édition.
  - .2 Norme 3101, Béton de ciment de masse volumique normale, 2013-12-15.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre au Représentant du Propriétaire, pour vérification, la formule de dosage du mélange de béton ainsi que les résultats des essais portant sur ce mélange.

### **2. Produits**

#### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Mélanges de béton et matériaux pour béton : conformes à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
- .2 Armatures en acier : conformes à la section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .3 Produits de cure : conformes à la section 03 39 00 – Cure du béton et appliqués sur les faces apparentes de béton.
- .4 Couche de base granulaire : matériaux conformes à la section et aux exigences ci-après 32 11 16 – Couche de fondation granulaire.
  - .1 Type: matériaux granulaires MG-20.
  - .2 Granulométrie: la granulométrie des matériaux utilisés doit, lors des essais effectués selon la norme ASTM C136 et la norme ASTM C117, se situer à l'intérieur des limites spécifiées; la dimension des mailles des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1.
- .5 Huile de décoffrage ne tachant pas : agent de démoulage chimiquement actif, contenant des produits qui réagissent à la chaux libre et donnent un savon soluble dans l'eau.
- .6 Matériaux de remblai : matériaux conformes à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchée et remblayage.

### **3. Exécution**

#### **3.1 PRÉPARATION DU TERRAIN**

- .1 Effectuer les travaux de préparation du terrain conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Réaliser les talus avec les déblais; ces derniers doivent être exempts de matières organiques et de toute autre substance nuisible.

- .1 Éliminer les déblais en surplus ou impropres hors du chantier.
- .3 Placer les matériaux de remblai en couches d'au plus 300 mm et compacter jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale, selon l'essai Proctor modifié.

### 3.2 COUCHE DE BASE GRANULAIRE

- .1 Avant d'épandre les matériaux granulaires de la couche de base, faire approuver le sol d'assise par le Consultant.
- .2 Épandre les matériaux granulaires de la couche de base (MG-20) en respectant les tracés, les largeurs et les profondeurs indiqués. Épandre 150 mm (après compactage) de MG-20 sous les trottoirs et sous les bordures de béton.
- .3 Compacter les matériaux de la couche de base granulaire en couches d'au plus 150 mm d'épaisseur, jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique maximale, selon le Proctor modifié.

### 3.3 OUVRAGES EN BÉTON

- .1 Avant de couler le béton, faire approuver la couche de base granulaire par le laboratoire et le Consultant.
  - .1 Réaliser les ouvrages en béton conformément à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
- .2 Immédiatement après avoir passé la taloche, donner à la surface du trottoir un fini brossé uniforme à cannelures régulières d'au plus 2 mm de profondeur, en passant le balai-brosse perpendiculairement à l'axe du trottoir.
  - .1 Arrondir les bords conformément aux indications à l'aide d'un fer à bordure ayant un rayon de 10 mm.

### 3.4 TOLÉRANCES POUR LE BÉTON

- .1 Les écarts admissibles concernant les surfaces finies sont de 3 mm par 3 mètres de longueur, mesurés à l'aide d'une règle de 3 m.

### 3.5 JOINTS DE DILATATION ET JOINTS DE RETRAIT

- .1 Les joints de retrait constituent en un trait de scie d'une épaisseur d'au moins 50 mm sur la pleine largeur du béton.
  - .1 Scier les joints conformément à la norme CSA A23.1, au plus vingt-quatre (24) heures après la mise en place du béton.

- .2 Des joints de dilatations sont à prévoir lorsque le béton touche au bâtiment.
  - .1 Installer une planche asphaltique sur la pleine épaisseur de l'ouvrage en béton à couler.
  - .2 Réaliser des joints de dilatation selon les indications et les directives de l'Ingénieur, à intervalles de 6 m.
  - .3 Les joints des trottoirs, bordures et dalles contigus doivent coïncider.

### **3.6 CURE DU BÉTON**

- .1 Assurer la cure du béton en exposant en continu les surfaces finies apparentes à une atmosphère humide, conformément aux exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2, après la mise en place du béton, ou en les scellant avec un produit de cure selon les directives du consultant afin que le mélange conserve l'humidité nécessaire à son mûrissement.
- .2 Si l'on utilise des toiles de jute pour assurer la cure du béton en atmosphère humide, mettre en place deux épaisseurs de toiles prémouillées sur les surfaces de béton, et les maintenir continuellement humides pendant la période de cure.
- .3 Appliquer le produit de cure uniformément de manière à former une pellicule continue, conformément aux exigences du fabricant.

### **3.7 BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID**

- .1 L'isolation, le chauffage des constituants ainsi que le chauffage durant la cure est aux frais de l'Entrepreneur, peu importe les conditions.

### **3.8 REMBLAYAGE**

- .1 Laisser le béton durcir pendant sept (7) jours avant de remblayer et compacter près de celui-ci.
- .2 Remblayer jusqu'aux niveaux indiqués, avec les matériaux indiqués aux plans.
  - .1 Compacter et profiler selon les indications aux plans.

### **3.9 TRAITEMENT À L'HUILE DE LIN**

- .1 Une fois terminée la période de cure prescrite, appliquer uniformément deux couches d'huile de lin sur la surface propre et sèche des bordures, des trottoirs et des dalles
- .2 La solution d'huile de lin doit être constituée de 50 % d'huile de lin cuite et de 50 % de white spirit, en volume.
- .3 Effectuer le traitement lorsque la température extérieure est au-dessus de 10 °C.
- .4 Appliquer la première couche à raison de 135 mL/m<sup>2</sup>.
- .5 Une fois la première couche sèche, appliquer la deuxième couche à raison de 90 mL/m<sup>2</sup>.



**3.10 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

---

## **1. Généralités**

### **1.1. EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Section 31 32 19.01 – Géotextiles.
- .3 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.
- .4 Section 33 31 13 – Réseaux publics d'égout sanitaires.
- .5 Section 33 41 00 – Tuyaux d'évacuation des eaux pluviales.
- .6 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'Entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

### **1.2. MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Les regards d'égout (sanitaire et pluvial) ainsi que les puisards doivent être inclus aux articles du bordereau « **Réseau d'égout sanitaire** » et « **Réseau d'égout pluvial** » (se référer à la section de devis correspondante). L'Entrepreneur doit fournir un prix pour l'ensemble des travaux incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux y incluant, sans s'y limiter, l'excavation, la fourniture et l'installation de nouveaux regards et puisards incluant : base, la tête, allonge, rehausses, les joints d'étanchéité, les cadres et grilles auto-ajustable, le couvercle isolé pour les regards (50 mm d'isolant rigide collé sur un contre-plaqué, voir détail au plan) ainsi que tout autre accessoire en fonte, le raccordement étanche total à la conduite de branchement projetée, fourniture et l'installation de la conduite de branchement et ses accessoires, la construction d'un bloc joint si requis, l'assise et l'enrobage de la conduite de branchement, la fourniture et l'application de mousse isolante (portafoam) sur toute la surface des regards et puisards et le remblayage du puisard et de la conduite jusqu'au niveau de l'infrastructure, le tout selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés et tel que stipulé aux plans et devis.

### **1.3. RÉFÉRENCES**

- .1 Bureau de normalisation du Québec (BNQ).
  - .1 BNQ 1809-300/2018 – Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
  - .2 BNQ 2622-420 – Regards d'égout, puisards, chambres des vannes et postes de pompage préfabriqués en béton armé, 2009-04-06.
- .2 Ministère des Transports du Québec (MTQ).
  - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG), version la plus à jour.

**1.4. DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les plans d'atelier complets pour:
  - .1 Regards;
  - .2 Puisards
  - .3 Couvercles, grilles et cadres.

**2. Produits**

**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Puisards standards et regards :
  - .1 Puisards et regards en béton armé certifiés conformes à la norme BNQ 2622-420, édition 2009-04-06. Tous les joints doivent être étanches et de types monolithiques.
  - .2 L'Entrepreneur doit assurer l'étanchéité entre chacune des sections de béton posées à l'aide de garnitures étanches.
  - .3 Sauf si autrement indiqués aux plans, la base et la tête des puisards doivent avoir un diamètre de 600 mm.
  - .4 Conduites de raccordement des puisards en CPV DR-35 de 200mm conformes à la norme BNQ 3624-135, édition 2000-03-14 et pente minimale de 1 %. Le raccordement des conduites de branchement de puisards doit se faire à l'aide d'un té monolithique conformément à l'article 10.5.9.3 du document BNQ 1809-300.
  - .5 Pour les regards, les cadres et grilles doivent être de type autoajustable . L'ensemble doit être composé de cadre et grille tel que le modèle C50 MS 775mm de Fonderie Laperle.
  - .6 Toutes les composantes doivent provenir du même manufacturier. L'Entrepreneur doit prévoir les cales de rehaussement nécessaires. Les pièces en fonte ductile devront être fabriquées selon la norme de qualité (American Society for Testing and Materials) ASTM A 536-84 (99) (classe 65-45-12) et ASTM A 48-94 (classe 30B) pour les pièces en fonte grise.
  - .7 Les cadres, cadres guideurs coniques et grilles de puisard à fournir doivent être de marque Fonderie Laperle modèles P-51A et P-51C5 Autostable et doivent être installés sur des têtes de puisard de 600 mm de diamètre.
  - .8 Les regards et puisards doivent être isolés à l'aide de mousse de polyuréthane giclée en chantier (type port a foam). Le « Portafoam » est également fourni par l'Entrepreneur.
  - .9 Aucun rehaussement n'est accepté à l'exception de la section de 300 millimètres sous la tête. Toutes les composantes doivent provenir du même manufacturier. Lorsqu'il est en fonction, le cadre « autostable » ne doit jamais reposer sur le cadre guideur. Un espace minimum de 50 millimètres doit être respecté. De plus, le cadre guideur ne doit pas être situé dans le pavage.
- .2 Matériaux de remblayage conformes aux exigences de la section 31 23 33.01.
- .3 Matériaux granulaires d'assise et de remblai : selon les prescriptions de la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

### **3. Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

#### **3.2 EXCAVATION ET REMBLAYAGE**

- .1 Exécuter les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Les travaux d'excavation doivent être approuvés par le Représentant du Propriétaire avant l'installation des puisards.
- .3 Le remplissage des tranchées doit se faire simultanément tout autour de l'ouvrage afin d'éviter qu'il ne penche ou que des joints soient ouverts ou brisés.
- .4 Les puisards et regards standards doivent être mis en place sur un lit de gravier concassé MG-20 de 150 mm d'épaisseur conforme à la section 31 23 33.01. La surface devra être plane de façon à s'assurer de la verticalité du regard et de sa cheminée d'accès.

#### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Manipuler les matériaux avec des outils appropriés et approuvés par le fabricant.
- .2 Poser les puisards et regards sur le lit de gravier concassé compacté à 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée en s'assurant que les alignements et niveaux prévus aux plans sont respectés.
- .3 Poser les sections de cheminées en s'assurant que les joints sont étanches et que les échelons sont bien alignés.
- .4 Effectuer le remblayage au fur et à mesure de l'ajout de sections de cheminée.
- .5 Avant de procéder au remblayage final de la chaussée, obtenir l'approbation du Représentant du Propriétaire.
- .6 Corriger tout problème d'alignement, d'élévation et de verticalité à la demande du Représentant du Propriétaire.
- .7 Enlever tout résidu pouvant avoir pénétré dans l'ouvrage durant la pose.
- .8 L'élévation finale de la partie supérieure des puisards et regards doit être entre 6 et 12 mm en dessous de l'élévation finale des surfaces finies.
- .9 Placer le cadre et le tampon sur la section supérieure des puisards et regards, au niveau indiqué.
  - .1 Ajuster, si nécessaire, à l'aide d'un anneau de rehaussement en fonte ou si nécessaire, en béton.

#### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Essai d'étanchéité : Procéder à tous les essais demandés dans le BNQ 1809-300/2018.

**3.5 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux conformément aux directives du Représentant du Propriétaire.
- .2 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

**FIN DE SECTION**

## 1. Généralités

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .4 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

### 1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 À/Aux article(s) du bordereau des prix ventilés intitulé(s) « Réseau d'alimentation et de distribution d'eau potable », l'Entrepreneur doit fournir un prix global incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux y incluant, sans s'y limiter, l'excavation et le remblayage, la fourniture, la mise en place et le compactage du coussin granulaire, la fourniture et l'installation de la conduite de distribution d'eau potable selon les diamètres et matériaux spécifiés, la fourniture de la protection contre le gel (conduites préisoées), la fourniture et la pose des vannes (100mm et 150mm), la fourniture et la mise en place des accessoires (ex : coudes, tés) et systèmes de retenu/ancrages, la fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux d'enrobage (sable de classe CG-14 ou lorsque requis, la pierre nette avec la membrane géotextile n° 7609 de Texel), la fourniture et l'installation de l'isolant rigide lorsque requis, la fourniture et l'installation du ruban avertisseur, le nettoyage, la désinfection, le raccordement de la conduite à l'existant et les essais demandés par les clauses du devis pour la mise en opération, le tout tel que stipulé aux plans et devis et selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés.
- .2 L'Entrepreneur est rémunéré pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire. Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités sera fait au mètre linéaire ou selon la méthode convenue à l'avance.

### 1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA B300-10, Hypochlorites.
  - .2 ANSI/AWWA B301-10, Liquid Chlorine.
  - .3 ANSI/AWWA B303-10, Sodium Chlorite incluant l'addenda B303a-13.
  - .4 ANSI/AWWA C104-13/A21.4-13, Cement-Mortar Lining for Ductile-Iron Pipe and Fittings for Water.
  - .5 ANSI/AWWA C105-10, Polyethylene Encasement for Ductile-Iron Pipe Systems.

- .6 ANSI/AWWA C111-12, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron and Gray Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .7 ANSI/AWWA C110-12, Ductile-Iron and Gray Iron Fittings, 3 inch through 48 inch (75 mm through 1200 mm), for Water.
- .8 ANSI/AWWA C150-08, Thickness Design of Ductile-Iron Pipe.
- .9 ANSI/AWWA C151-09, Ductile-Iron Pipe, Centrifugally Cast, for Water.
- .10 ANSI/AWWA C153-11, Ductile-Iron Compact Fittings for Water Service.
- .11 ANSI/AWWA C200-12, Steel Water Pipe - 6 in (150 mm) and Larger.
- .12 ANSI/AWWA C203-08, Coal Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water Pipelines - Enamel and Tape - Hot Applied. (Includes Addendum C203a-99).
- .13 ANSI/AWWA C206-11, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .14 ANSI/AWWA C207-13, Steel Pipe Flanges for Waterworks Service, 4 Inch through 144 Inch (100 mm through 3,600 mm).
- .15 ANSI/AWWA C208-12, Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings.
- .16 ANSI/AWWA C500-09, Metal-Seated Gate Valves for Water Supply Service (Includes Addendum C500a-95).
- .17 ANSI/AWWA C504-10, Rubber-Seated Butterfly Valves.
- .18 ANSI/AWWA C600-10, Installation of Ductile-Iron Water Mains, and their Appurtenances.
- .19 ANSI/AWWA C651-05, Disinfecting Water Mains.
- .20 ANSI/AWWA C800-12, Underground Service Line Valves and Fittings (Also Included: Collected Standards for Service Line Materials).
- .21 ANSI/AWWA C900-07, Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe, and Fabricated Fittings, 4 Inch through 12 Inch (100 mm - 300 mm), for Water Distribution.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
  - .1 ASTM A53/A53M-12, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
  - .2 ASTM F 477-10, Standard Specification for Elastomeric Seals (Gaskets) for Joining Plastic Pipe
  - .3 ASTM F 1674-11, Standard Test Method for Joint Restraint Products for Use with PVC Pipe
  - .4 ASTM A307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Treaded Rod 60,000 psi Tensile Strength.
  - .5 ASTM B88M-13, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube Metric.
  - .6 ASTM C117-13, Standard Test Method for Material Finer Than 75 MU m (no 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  - .7 ASTM C136-06, Standard Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .8 ASTM C478M-13, Standard Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections Metric.
  - .9 ASTM D698-12, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft (600 kN-m/m<sup>3</sup>)).
  - .10 ASTM D2310-06(2012), Standard Classification for Machine-Made "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe.

- .11 ASTM D2657-07, Standard Practice for Heat Fusion Joining of Polyolefin Pipe and Fittings.
  - .12 ASTM D2992-12, Standard Practice for Obtaining Hydrostatic or Pressure Design Basis for "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe and Fitting.
  - .13 ASTM D2996-01(2007)e1, Standard Specification for Filament-Wound "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe.
  - .14 ASTM F714-13, Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (SDR-PR) Based on Outside Diameter.
  - .15 ASTM C618-12a, Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Concrete.
  - .3 American Water Works Association (AWWA)/Manual of Practice
    - .1 AWWA M9-2008, Concrete Pressure Pipe.
    - .2 AWWA M11-2004, Steel Pipe - A Guide for Design and Installation.
    - .3 AWWA M17-2006, Installation, Field Testing, and Maintenance of Fire Hydrants.
  - .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
    - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
    - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
    - .3 CGSB 41-GP-25M, Tubes de polyéthylène pour le transport des liquides.
  - .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
    - .1 CSA B137 Series-13, Thermoplastic Pressure Piping Compendium. (Consists of B137.0, B137.1, B137.2, B137.3, B137.4, B137.4.1, B137.5, B137.6, B137.8, B137.9, B137.10, B137.11 and B137.12).
      - .1 CSA B137.1-13, Polyethylene Pipe, Tubing, and Fittings for Cold-Water Pressure Services (Tubes et raccords en matières thermoplastiques pour canalisations sous pression).
      - .2 CSA B137.3-13, Rigid Polyvinyl Chloride (PVC) Pipe for Pressure Applications (Tuyaux rigides en polychlorure de vinyle (PVC) pour conduites d'eau sous pression).
    - .2 CAN/CSA-G30.18-F09, Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.
  - .6 Ministère de la Justice Canada (Jus)
    - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
  - .7 Transports Canada (TC)
    - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992.
  - .8 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
    - .1 CAN/ULC-S520-07, Hydrants.
    - .2 CAN/ULC-S543-09, Raccords rapides à oreille interne, pour tuyaux d'incendie.
  - .9 BNQ 1809-300/2004 (R2018)– Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
-



**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre les fiches techniques du fabricant et le certificat attestant que les tuyaux et accessoires satisfont aux exigences de la présente section. Au besoin, inclure les dessins, la documentation et les dessins d'atelier du fabricant.
- .3 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

**1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Fournir les données nécessaires pour produire les dessins des ouvrages finis, y compris les directives concernant la manœuvre des appareils de robinetterie, la liste du matériel requis pour la manœuvre des appareils de robinetterie, les détails des tuyaux, l'emplacement des dispositifs purgeurs d'air/brise-vide, les détails des bornes d'incendie et les instructions concernant l'entretien et le fonctionnement de tous les appareils, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
  - .1 Les données doivent comprendre la cote du sommet des tuyaux, le type de raccords et l'emplacement de ces derniers sur le plan horizontal.

**1.6 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Établir le calendrier des travaux de façon à interrompre le moins possible les services existants.
- .2 Soumettre à l'approbation du Représentant du Propriétaire un calendrier des interruptions prévues; respecter par la suite le calendrier approuvé par le Représentant du Propriétaire.
- .3 Lorsqu'il faut interrompre la distribution d'eau, en informer le Représentant du Propriétaire au moins 48 heures à l'avance.
- .4 Informer le service des incendies de toute interruption prévue ou accidentelle de la distribution d'eau aux bornes d'incendie.
- .5 Repérer les bornes hors service au moyen d'un panneau d'affichage « Hors service ».

## **2. Produits**

### **2.1 TUYAUX, JOINTS ET RACCORDS**

- .1 Tuyaux en fonte ductile de 100mm de diamètre, classe 52, préisolés (épaisseur de l'isolation de 50mm) : conformes à la norme ANSI/AWWA C151/A21.51 et au BNQ 3623-085, classe 350, avec revêtement intérieur en mortier de ciment conforme à la norme ANSI/AWWA C104/A21.4.
  - .1 La conductivité électrique doit être assurée par une lamelle ou deux coins de cuivre dans le cas des conduites de 100 mm.

La paroi extérieure des tuyaux doit être revêtue d'une couche de bitume d'une épaisseur minimal de 25 um. Le bitume doit être conforme aux exigences de la norme AWWA C104/A21.4. Il doit également sécher rapidement, être homogène, adhérer à toute la surface et ne pas être cassant au froid ni collant à la chaleur.
  - .2 Joints en Tyton (à emboîtement)
  - .3 Isolation :
    - .1 Isolation pour conduite : système d'isolation U.I.P d'Urecon (ou équivalent). Mousse isolante de polyuréthane de 50 mm d'épaisseur posée en usine sur toutes les conduites. Les conduites doivent également être protégées avec un revêtement de polyéthylène pour installation enfouie.
    - .2 Fournir tous les matériaux nécessaires pour l'isolation des joints de raccordement, raccords et accessoires (demi-coquilles isolantes et chemises thermorétractables afin assurer l'étanchéité des joints).
  - .4 Ancrages des accessoires
    - .1 À tous les changements de direction verticale ou horizontale et lors de la mise en place de pièces spéciales (coudes, tés, croix, vannes, bouchons et autres accessoires des conduites d'eau), l'Entrepreneur doit ancrer les accessoires à la conduite.
    - .2 Produit proposé pour l'ancrage des accessoires : StarGrip 3000 Series.
    - .3 Produit proposé pour l'ancrage des joints mâle / femelle des conduites : EBAA Iron Split Megalug.

### **2.2 VANNES ET BOÎTES DE VANNE**

- .1 Les vannes à installer sont de marque et modèle : Clow F6100, Mueller A2360 ou équivalent.
- .2 Les boîtes de vanne à installer sont de marque et modèle : Bibby Ste-Croix 7' Composite valve box base.
- .3 Le modèle des accessoires des boîtes de vanne de marques Bibby Ste-Croix à fournir et installer sont les suivants :
  - .1 « Top Flange » : Marque : Bibby Ste-Croix; Modèle : VB655M
  - .2 Plaque guide : Marque : Bibby Ste-Croix; Modèle : VB875
  - .3 Protecteur anti débris : Marque : Debris Cap; Modèle : DC 457
  - .4 Couvercle avec verrou : Marque : Bibby Ste-Croix; Modèle : S881

**2.3 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT**

- .1 Matériaux d'assise et recouvrement : conformes à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

**2.4 MATÉRIAUX DE REMBLAI**

- .1 Matériaux de remblai : conformes à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

**3. Exécution**

**3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Avant de procéder à la mise en place, éliminer l'eau ou les débris qui se sont accumulés à l'intérieur des tuyaux, raccords, appareils de robinetterie, et autres matériels connexes.
  - .1 Vérifier le matériel avec soin afin de déceler toute défectuosité et le faire approuver par le Représentant du Propriétaire.
- .2 Retirer le matériel défectueux du chantier, selon les directives du Représentant du Propriétaire.

**3.2 CREUSAGE DES TRANCHÉES**

- .1 Creuser les tranchées conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Creuser jusqu'à une profondeur tel qu'indiqué aux plans.
- .3 Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le Représentant du Propriétaire.

**3.3 ASSISE EN MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Réaliser l'assise granulaire jusqu'à la profondeur indiquée, par couches uniformes dont l'épaisseur, après compactage, ne dépasse pas 150 mm.
- .2 Ne pas utiliser de matériaux gelés pour réaliser l'assise granulaire.
- .3 Dresser l'assise au niveau prescrit, de façon que la surface d'appui des tuyaux soit continue et uniforme.
- .4 Former des dépressions transversales, au besoin, pour épouser la forme des joints.
- .5 Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la norme ASTM D698 et Proctor modifié.
- .6 Remblayer la partie autorisée ou la partie non autorisée de l'excavation se trouvant au-dessous du niveau prescrit pour l'assise, conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

### **3.4 INSTALLATION DES CANALISATIONS**

- .1 Poser les tuyaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées. Il est interdit d'utiliser des blocs ou des cales sauf prescriptions contraires dans le devis.
- .2 Raccorder les tuyaux aux recommandations du fabricant.
- .3 Poser les tuyaux sur l'assise correctement préparée, et les aligner selon les lignes et les niveaux prescrits.
  - .1 S'assurer que chaque tuyau repose uniformément sur l'assise sur toute sa longueur.
  - .2 Enlever et remplacer les tuyaux défectueux.
  - .3 Une fois les tuyaux installés, en corriger l'alignement et le niveau; corriger également les écarts de niveau dus à un tassement différentiel de l'assise supérieur à 10 mm par 3 m.
- .4 Mettre les tuyaux en place et les raccorder à l'aide de matériel et de méthodes approuvés par le Représentant du Propriétaire.
- .5 Couper les tuyaux de la manière approuvée par le fabricant et de façon à ne pas endommager le tuyau même ou son revêtement. Les extrémités doivent être lisses et perpendiculaires à l'axe du tuyau.
- .6 L'Entrepreneur doit, si requis, couper la conduite existante ou enlever le bouchon existant, fournir, désinfecter et installer les pièces et accessoires de raccordement selon le type de matériau et le diamètre de la conduite existante nécessaire à l'installation illustrée au plan et selon les conditions des conduites existantes rencontrées sur le chantier.
- .7 Remblayer le reste de la tranchée.

### **3.6 BUTÉES ET JOINTS VERROUILLÉS**

- .1 Dans le cas d'utilisation de butées, la conception de celles-ci est la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .2 À tous les changements de direction verticale ou horizontale et lors de la mise en place de pièces spéciales (coudes, tés, croix, vannes, bouchons et autres accessoires des conduites d'eau), l'Entrepreneur doit ancrer les accessoires à la conduite.

### **3.7 INSTALLATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE**

- .1 Installer les appareils de robinetterie selon les recommandations du fabricant, aux endroits indiqués.
- .2 S'assurer que les vannes situées dans des bouches à clé sont supportées par une assise identique à celle du tuyau contigu. La longueur de tuyau, de part et d'autre des appareils de robinetterie, ne doit pas excéder 1 m. Les appareils ne doivent pas être supportés par la canalisation sur laquelle ils sont montés.

### **3.8 RECOUVREMENT DES CANALISATIONS**

- .1 Une fois l'installation des tuyaux terminée et l'ouvrage en place dûment inspecté par le Représentant du Propriétaire, recouvrir les canalisations de matériaux granulaires de classe A (CG-14) selon les indications au plan.
- .2 Le remblayage doit se faire selon les indications, en couches uniformes de matériau de classe A (CG-14) d'une épaisseur ne dépassant pas 300 mm après compactage.
- .3 Placer chaque couche uniformément et simultanément de part et d'autre des canalisations.
- .4 Ne pas utiliser de matériaux gelés pour le recouvrement des canalisations.
- .5 Compacter chaque couche jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la norme ASTM D698 et Proctor modifié.

### **3.9 REMBLAYAGE**

- .1 Placer les matériaux de remblai de classe B par-dessus la couche de recouvrement, en couches uniformes d'une épaisseur ne dépassant pas 300 mm après compactage, jusqu'au niveau indiqué.
- .2 Ne pas utiliser des matériaux gelés pour le remblayage.
- .3 Sous les chaussées, aires de stationnement et les surfaces piétonnières, compacter les matériaux de remblai jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon le Proctor modifié.
  - .1 Ailleurs, compacter les matériaux de remblai jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon le Proctor modifié.

### **3.10 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 Effectuer les essais conformément aux exigences de la norme ANSI/AWWA et BNQ 1809-300.
- .2 Fournir la main-d'oeuvre, le matériel et les matériaux nécessaires pour effectuer les essais hydrostatiques et d'étanchéité décrits ci-après.
- .3 Informer le Représentant du Propriétaire au moins 48 heures avant la tenue des essais.
  - .1 Effectuer les essais en présence du Représentant du Propriétaire.
- .4 Lorsqu'une portion quelconque du réseau comporte des butées en béton, les essais doivent être effectués au moins 5 jours après le coulage du béton; ce délai peut être ramené à 2 jours lorsqu'un béton à prise rapide a été utilisé.
- .5 Une fois la mise en place terminée et les travaux inspectés par le Représentant du Propriétaire, entourer et recouvrir les tuyaux, entre les joints, de matériaux granulaires approuvés selon les épaisseurs indiquées.
- .7 Laisser les bornes d'incendie, les vannes, les joints et les raccords à découvert.
- .8 Lorsque les essais sont effectués à des températures inférieures au point de congélation, protéger contre le gel les vannes, les joints et les raccords.

- .9 Étayer et assujettir les bouchons femelles, les coudes, les tés et les appareils de robinetterie afin d'éviter que ces éléments se déplacent sous l'effet de la pression, au moment de commencer les essais.
- .10 Ouvrir les appareils de robinetterie.
- .11 Expulser l'air de la conduite principale en la remplissant lentement d'eau potable.
  - .1 Installer des robinets de prise aux points hauts de la conduite, là où il n'y a pas de dispositifs purgeurs d'air/brise-vide.
  - .2 Une fois les essais terminés, si les résultats sont satisfaisants, enlever lesdits robinets et obturer les orifices au moyen de bouchons.
- .12 Inspecter soigneusement les éléments laissés à découvert et réparer les fuites le cas échéant.
- .13 Pendant une période d'une (1) heure, effectuer un essai hydrostatique à une pression de 850 kPa, établie d'après le niveau du point le plus bas de la conduite principale, et corrigée en fonction du niveau du manomètre employé pour l'essai.
- .14 Pendant que le réseau est sous pression, inspecter les tuyaux, les joints, les raccords et les accessoires connexes laissés à découvert.
- .15 Le cas échéant, enlever les joints, les raccords et les accessoires connexes défectueux et les remplacer par du matériel neuf, en bon état, et en assurer l'étanchéité.
- .16 Répéter l'essai hydrostatique jusqu'à ce que toutes les déficiences aient été corrigées.
- .17 Déterminer l'ampleur des fuites d'après le volume d'eau fourni selon le compteur pour maintenir la pression d'essai pendant une période de deux (2) heures.
- .18 Le débit horaire de fuite ne doit pas dépasser la limite admissible :
  - .1 Diamètre nominal de la conduite, 150 mm : 0,63 l/h.
  - .2 Diamètre nominal de la conduite, 200 mm : 0,83 l/h.
  - .3 Diamètre nominal de la conduite, 250 mm : 1,04 l/h.
- .19 Si le débit de fuite dépasse la limite admissible, repérer les points de fuite et effectuer les réparations nécessaires.
- .20 Répéter l'essai d'étanchéité jusqu'à ce que le débit de fuite soit revenu à l'intérieur des limites admissibles, pour toute la longueur de la conduite principale.

### **3.15 RINÇAGE ET DÉSINFECTION**

- .1 Exécuter les opérations de rinçage et de désinfection conformément aux exigences de la norme BNQ 1809-300.
- .2 Les travaux de rinçage et de désinfection doivent être effectués par un entrepreneur spécialisé et sous la surveillance du Représentant du Propriétaire.
  - .1 Informer le Représentant du Propriétaire au moins quatre (4) jours avant le début des travaux de désinfection.

- .3 Injecter l'eau de rinçage potable à l'intérieur de la conduite principale par les prises disponibles, à un débit suffisant pour que l'eau circule à une vitesse de 1,5 m/s, pendant une période de 10 minutes ou jusqu'à ce que toutes les matières étrangères aient été évacuées et que l'eau soit claire à la sortie.
- .4 Le débit d'eau de rinçage doit être établi selon le tableau suivant.

Diamètre nominal (DN) de la conduite	Débit minimal (L/s)
6 et moins	38
8	75
10	115
12	150

- .5 Au besoin fournir et installer les pompes et les raccords nécessaires pour le rinçage.
- .6 Ouvrir les vannes de la conduite principale et des branchements, afin d'assurer un rinçage complet; les refermer une fois l'opération terminée.
- .7 Une fois le rinçage des canalisations terminé et approuvé par le Représentant du Propriétaire, injecter, à l'intérieur de la conduite, une solution concentrée de chlore, approuvée par le Représentant du Propriétaire, et s'assurer qu'elle est distribuée dans tout le réseau.
- .8 La quantité de chlore injectée doit être proportionnelle à la quantité d'eau qui entre dans la conduite.
- .9 Verser le chlore près du point d'alimentation de la conduite principale, en même temps que celle-ci se remplit d'eau.
- .10 Actionner les vannes et les accessoires connexes pendant que la conduite contient la solution chlorée.
- .11 Attendre 24 heures, puis injecter de l'eau dans la conduite afin de vidanger la solution chlorée.
- .12 Mesurer la quantité de chlore résiduel à l'extrémité la plus éloignée du tronçon soumis à l'essai.
- .13 Une fois la solution de chlore vidangée, soumettre la conduite principale à des analyses bactériologiques.
- .1 Prélever des échantillons quotidiennement pendant au moins deux jours.
  - .2 Si la contamination persiste ou réapparaît, procéder de nouveau à la désinfection de la conduite.
  - .3 L'entrepreneur spécialisé doit soumettre une copie certifiée des résultats de l'analyse.
- .14 Prélever des échantillons d'eau aux bornes d'incendie et aux branchements, de façon régulière, afin de vérifier la quantité de chlore résiduel dans l'eau.
- .15 Une fois obtenu un taux de chlore résiduel d'au moins 50 ppm, laisser la solution de chlore dans le réseau pendant encore 24 heures.
- .1 Après 24 heures prélever d'autres échantillons afin de s'assurer que la quantité de chlore résiduel dans le réseau est d'au moins 10 ppm.

**3.16 ISOLANT RIGIDE**

- .1 Lorsque le recouvrement granulaire des conduites n'atteint pas 1,8 mètre, l'installation de l'isolant rigide est requise.
- .2 Si l'on doit appliquer plusieurs épaisseurs d'isolant, décaler les joints dans les deux directions.
- .3 Installer les panneaux d'isolant rigide sur des matériaux granulaires compacts et secs.
- .4 Lorsque la conduite d'eau potable croise une conduite d'égout, installer une plaque d'isolant rigide de 600 mm x 600 mm et d'une épaisseur de 50 mm.

**3.17 REMISE EN ÉTAT DES SURFACES**

- .1 Une fois terminés l'installation et le remblayage des conduites et des canalisations de distribution d'eau, remettre les surfaces selon les instructions aux plans.

**FIN DE SECTION**

---



## **1. Généralités**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

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

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 31 05 16 – Granulats.
- .4 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .5 Section 31 32 19.01 – Géotextile.
- .6 Section 33 05 16 – Regard de visite et bouches d'égout.
- .7 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

### **1.3 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 À/Aux article(s) du bordereau des prix ventilés intitulé(s) « Réseau d'égout sanitaire », l'Entrepreneur doit fournir un prix global incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux y incluant, sans s'y limiter, les puits d'exploration si requis, l'excavation et le remblayage, la fourniture, la mise en place et le compactage du coussin granulaire, la fourniture et la pose de la conduite d'égout sanitaire préisolée selon les diamètres et matériaux spécifiés aux plans et devis, la fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux d'enrobage (sable de classe CG-14 ou lorsque requis, la pierre nette avec la membrane géotextile n° 7609 de Texel), la fourniture et l'installation de l'isolant rigide lorsque requis, la fourniture et la pose des accessoires, le raccordement de la conduite à l'existant et les inspections télévisées en plus des essais de déformation sur les conduites en CPV, le tout tel que stipulé aux plans et devis et selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés.
- .2 L'Entrepreneur est rémunéré pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire. Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités sera fait au mètre linéaire ou selon la méthode convenue à l'avance.

#### **1.4 RÉFÉRENCES**

- .1 BNQ 1809-300/2018 – Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
- .2 BNQ 3624-120.
- .3 Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.
- .4 Cahier des charges et devis généraux, édition la plus récente.
- .5 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
- .6 Transports Canada (TC)
- .7 Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992.

#### **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches techniques et les instructions du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre pour approbation les fiches attestant que les tuyaux répondent aux exigences de la présente section.

#### **1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Se conformer à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

#### **1.7 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Préparer le calendrier des travaux de manière à interrompre le moins possible les services existants et à maintenir le débit d'évacuation normal pendant les travaux de construction.
- .2 Soumettre le calendrier des interruptions prévues aux fins d'approbation et respecter par la suite le calendrier dûment approuvé.
- .3 Lorsqu'il faut interrompre le service, en informer le Représentant du Propriétaire et les usagés au moins 48 heures à l'avance.

## **2. Produits**

### **2.1 TUYAUX EN MATIÈRE PLASTIQUE**

- .1 Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) préisolés de type PSM : conformes à la norme ASTM D3034 et CSA-B182.2 et NQ 3624-120 :
  - .1 Rapport dimensionnel normal (SDR) : 28 si 150 mm de diamètre et moins.
  - .2 Raccordement : garnitures d'étanchéité et assemblage à emboîtement.
  - .3 Diamètre : Tel qu'indiqué aux plans.
  - .4 Isolation pour conduite : système d'isolation U.I.P d'Urecon (ou équivalent). Mousse isolante de polyuréthane de 50 mm d'épaisseur posée en usine sur toutes les conduites. Les conduites doivent également être protégées avec un revêtement de polyéthylène pour installation enfouie.
  - .5 Fournir tous les matériaux nécessaires pour l'isolation des joints de raccordement, raccords et accessoires (demi-coquilles isolantes et/ou chemises thermorétractables).

### **2.2 ISOLANT RIGIDE HI-60**

- .1 Lorsque le recouvrement granulaire des conduites n'atteint pas à 1,8 mètres, l'installation de l'isolant rigide est requise, mettre en place du polystyrène extrudé conforme à la norme CAN/ULC-S701, type 4.
- .2 Résistance thermique par 50 mm d'épaisseur: 0,87 m<sup>2</sup>\*°C/W.
- .3 Longueur et largeur : 2 400 mm x 600 mm.
- .4 Résistance à la compression: 420 kPa (60 psi).
- .5 Si l'on doit appliquer plusieurs épaisseurs d'isolant, décaler les joints verticaux et les joints horizontaux.
- .6 Installer les panneaux d'isolant rigide sur des matériaux granulaires compactés et secs.

### **2.3 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT**

- .1 Matériaux granulaires : conformes à la section 31 05 16 - Granulats ainsi qu'à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

### **2.4 MATÉRIAUX DE REMBLAI**

- .1 Matériaux de remblai : conformes à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

---

**3. Exécution**

**3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Nettoyer et assécher les tuyaux et les raccords avant de les installer.
- .2 Faire approuver les tuyaux et les raccords par le Représentant du Propriétaire avant de les installer.
- .3 Débarrasser les tuyaux de l'eau ou des débris accumulés à l'intérieur. Vérifier les matériaux afin de déceler toute défectuosité. Les matériaux défectueux doivent être retirés du chantier.

**3.2 CREUSAGE DES TRANCHÉES**

- .1 Creuser les tranchées selon les prescriptions de la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage et selon les prescriptions présentées aux plans.
- .2 Faire vérifier par le Représentant le tracé et la profondeur de la tranchée avant de procéder à la mise en place du lit de pose et des travaux.
- .3 Il est défendu de remblayer les tranchées avant que le niveau et l'alignement des tuyaux n'aient été vérifiés par le Représentant du Propriétaire.
- .4 Toute excavation plus profonde que le niveau inférieur du lit de pose prescrit doit être remblayée à l'aide de matériau pour lit de pose et compactée à la densité indiquée.
- .5 Empêcher le contenu des conduites, canalisations et branchements d'égout de s'écouler dans les tranchées.
- .6 L'Entrepreneur doit prévoir une méthode d'excavation permettant de limiter l'impact sur les éléments existants situés à proximité de l'excavation.
- .7 L'Entrepreneur doit prévoir effectuer des puits d'exploration afin de valider les croisements avec les conduites existantes. De plus, l'Entrepreneur doit prévoir les travaux nécessaires (coude, etc.) pour la mise en place des conduites.

**3.3 ASSISE EN MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Utiliser des matériaux granulaires qui ne sont pas gelés.
  - .2 Placer les matériaux granulaires de l'assise en une couche uniforme de 150 mm ou 200 mm d'épaisseur après compactage selon le BNQ.
  - .3 Dresser l'assise selon les niveaux prescrits, et de manière à former une surface d'appui continue et uniforme pour les tuyaux. Il est interdit d'utiliser des blocs pour soutenir les tuyaux lorsqu'on réalise l'assise.
  - .4 Former des dépressions transversales, au besoin, pour épouser la forme des joints.
  - .5 Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur, jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
-

- .6 Près des regards et des bouches d'égout, remblayer toute excavation creusée au-delà du niveau inférieur prescrit pour l'assise avec les matériaux utilisés pour l'assise, puis compacter.
- .7 Sur demande écrite du Représentant du Propriétaire, particulièrement lors des conditions de nappe phréatique élevée, de la pierre concassée peut être utilisée en remplacement des matériaux d'assise dans le fond de la tranchée, sur une épaisseur minimale de 150 mm. La pierre est obligatoirement recouverte d'une membrane géotextile sur toute la largeur de l'assise. Pour une épaisseur supérieure à 200 mm, le Représentant du Propriétaire peut exiger que la pierre soit entièrement enrobée d'une membrane géotextile.

### **3.4 INSTALLATION**

- .1 Mettre les tuyaux en place et exécuter les joints conformément aux recommandations du fabricant et à la satisfaction du Représentant du Propriétaire.
- .2 Manutentionner les tuyaux selon des méthodes approuvées.
  - .1 Il est interdit de manutentionner les tuyaux rigides à l'aide de chaînes ou de câbles passés à l'intérieur de ces derniers parce que le poids du tuyau repose alors sur ses extrémités.
- .3 Déposer les tuyaux sur l'assise qui, préparée selon les tracés et les niveaux prescrits, doit être plane et exempte de points bas et de points hauts. S'assurer que chaque tuyau repose uniformément sur l'assise sur toute sa longueur.
- .4 Poser les tuyaux à partir du point de décharge en progressant vers l'amont, et orienter les extrémités femelles vers le haut de la pente.
- .5 Aux joints, ne pas dépasser la déviation maximale admissible recommandée par le fabricant des tuyaux.
- .6 Il est interdit de faire circuler de l'eau dans les tuyaux pendant les travaux de construction, sauf avec une autorisation expresse du Représentant du Propriétaire.
- .7 Si les travaux sont interrompus, poser une cloison étanche, amovible, à l'extrémité libre du dernier tronçon mis en place, de manière à empêcher l'entrée de matières étrangères.
- .8 Installer les tuyaux et les raccords en matière plastique selon la norme CSA B182.11.
- .9 Exécution des joints
  - .1 Poser les garnitures d'étanchéité conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Au besoin, soutenir les tuyaux à l'aide d'élingues ou d'une grue de façon à réduire la pression latérale exercée sur les garnitures et à maintenir l'alignement concentrique jusqu'à ce qu'elles soient positionnées correctement.
  - .3 Bien aligner les tuyaux avant de les assembler.
  - .4 S'assurer que les joints sont toujours exempts de boue, de limon, de gravier et de toute autre matière étrangère.
  - .5 Éviter de déplacer les garnitures ou de les salir avec de la boue ou tout autre matériau. Le cas échéant, les enlever, les nettoyer, les lubrifier et les remettre en place avant de poursuivre l'assemblage des tuyaux.
  - .6 Terminer chaque joint avant d'installer le tronçon de tuyau suivant.

- .7 Réduire au minimum toute déviation aux joints, une fois ceux-ci terminés, afin d'éviter tout dommage à ces derniers.
- .8 Assembler les tuyaux en exerçant une pression suffisante pour que les joints soient réalisés conformément aux recommandations du fabricant.
- .10 Au besoin, couper les tuyaux pour y adapter les pièces rapportées, les raccords et les pièces d'obturation nécessaires. Faire une coupure nette, selon les instructions du fabricant, sans endommager le tuyau ou son revêtement et de manière que l'extrémité soit lisse et perpendiculaire à l'axe du tuyau.
- .11 Utiliser des colliers de prise (à sellette) préfabriqués ou des raccords réalisés sur place, approuvés par le Représentant du Propriétaire, pour raccorder les nouvelles canalisations aux canalisations d'égout existantes.
  - .1 Faire des joints solides et étanches à l'eau.
- .12 Effectuer des blocs joints en béton, si nécessaire, au joint de raccordement avec les conduites existantes.
- .13 Amener la canalisation de branchement du bâtiment jusqu'à une distance de 1 m de la paroi extérieure du mur de fondation du bâtiment en ligne avec le point de raccordement à la conduite principale.
  - .1 Installer un bouchon à l'extrémité de la conduite de raccordement installée ainsi qu'un repère en bois de type « 2 x 4 » visible à la surface du sol afin de pouvoir localiser l'extrémité de la conduite au terrain.

### **3.5 RECOUVREMENT DES CANALISATIONS**

- .1 Utiliser des matériaux de recouvrement qui ne sont pas gelés.
  - .2 Une fois la pose des tuyaux terminée et les joints dûment inspectés par le Représentant du Propriétaire, recouvrir les flancs et le sommet des canalisations selon les indications.
    - .1 Laisser les joints et les raccords apparents jusqu'à ce que les essais sur place soient terminés.
  - .3 Placer manuellement les matériaux de recouvrement en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage, selon les indications.
  - .4 Placer les couches uniformément et simultanément, de chaque côté des canalisations.
  - .5 Du radier jusqu'à mi-hauteur de la canalisation, compacter chaque couche jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.
  - .6 De la mi-hauteur de la canalisation jusqu'au niveau où commence le remblai, compacter chaque couche jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.
  - .7 Une fois les résultats des essais sur place acceptés par le Représentant du Propriétaire, recouvrir les joints.
-

**3.6 REMBLAYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de remblayage conformément aux exigences de la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchée et remblayage.
- .2 Utiliser des matériaux de remblai qui ne sont pas gelés.
- .3 Déposer, sur les matériaux de recouvrement, les matériaux de remblai en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués.
- .4 Sous les chaussées et les surfaces piétonnières, compacter le remblai jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée. Ailleurs, compacter le remblai jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .5 Mettre en place les matériaux de remblai dimensionnellement stabilisés conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

**3.7 ESSAIS SUR PLACE**

- .1 Procéder à tous les essais demandés dans le BNQ 1809-300/2018 – Travaux de construction – clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
- .2 L'inspection télévisée est demandée en plus des essais de déformation sur les conduites en CPV.

**FIN DE SECTION**

---

## **1. Généralités**

### **1.1. EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .4 Section 33 05 16 – Regard de visite et bouches d'égout.
- .5 Malgré l'énumération précédente, il incombe à l'entrepreneur spécialisé d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles ne semblent pas pertinentes à sa spécialité. L'Entrepreneur reconnaît implicitement qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du devis, même s'il omet de consulter certaines sections. Se référer à la table des matières pour connaître la liste complète des sections du devis.

### **1.2. MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 À/Aux article(s) du bordereau des prix ventilés intitulé(s) « Réseau d'égout pluvial », l'Entrepreneur doit fournir un prix global incluant le coût de toute la main-d'œuvre, tous les matériaux, le matériel et les services nécessaires à la complète exécution de ces travaux y incluant, sans s'y limiter, les puits d'exploration si requis, l'excavation et le remblayage, le remblai de matériau compactable jusqu'à la ligne d'infrastructure, la fourniture, la mise en place et le compactage du coussin granulaire (sable de classe CG-14 ou lorsque requis, la pierre nette avec la membrane géotextile n° 7609 de Texel), la fourniture et la pose de la conduite selon les diamètres spécifiés aux plans et devis, la fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux d'enrobage, la fourniture et l'installation de l'isolant rigide lorsque requis, la fourniture et la pose des accessoires, le raccordement de la conduite à l'existant les inspections télévisées en plus des essais de déformation sur les conduites en PVC, le tout tel que stipulé aux plans et devis et selon les règles de l'art et la meilleure pratique des métiers concernés.
- .2 L'Entrepreneur est rémunéré pour l'ensemble des travaux de manière forfaitaire. Si des demandes de travaux supplémentaires sont faites, le mesurage des quantités sera fait au mètre linéaire ou selon la méthode convenue à l'avance.

### **1.3. RÉFÉRENCES**

- .1 Bureau de normalisation du Québec (BNQ).
  - .1 BNQ-1809-300/2018 – Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
  - .2 BNQ 3624-115 – Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Tuyaux flexibles pour le drainage – Caractéristiques et méthodes d'essais, 2007-05-04.
  - .3 BNQ 3624-120.
- .2 Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.
  - .1 Cahier des charges et devis généraux, édition la plus récente.
- .3 CSA International.
  - .1 CSA-B182.2-11, PSM Type Polyvinylchloride (PVC) Sewer Pipe and Fittings;



- .2 CAN/CSA-A257-09, Standards for concrete pipe and manhole sections;
- .3 CSA B182.11, incluse dans la norme B1880-11 Thermoplastic non-pressure piping compendium.

#### **1.4. DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre au Représentant du Propriétaire les fiches techniques des tuyaux.
- .3 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.
- .4 Instructions du fabricant : soumettre au Représentant du Propriétaire un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fabricant.

#### **1.5. TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 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.
- .2 Entreposage et manutention.
  - .1 Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les tuyaux de manière à les protéger contre les dommages.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **2. Produits**

### **2.1 TUYAUX EN MATIÈRE PLASTIQUE**

- .1 Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) de type PSM : conformes à la norme ASTM D3034 et CSA-B182.2 et NQ 3624-135 :
  - 1. Rapport dimensionnel normal (SDR) : 28 si 150 mm de diamètre et moins.
  - 2. Raccordement : garnitures d'étanchéité et assemblage à emboîtement.
  - 3. Diamètre : Tel qu'indiqué aux plans.
- .2 Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) à paroi extérieure lisse conformes à la norme BNQ 3624-135 pour conduite de branchement aux puisards :
  - .1 Rapport dimensionnel normal (SDR): 35 (non préisolées).
  - .2 Raccordement : garnitures d'étanchéité amovibles et assemblage à emboîtement.
  - .3 Diamètre : tel qu'indiqué aux plans.

## **2.2 ISOLANT RIGIDE HI-60**

- .1 Lorsque le recouvrement granulaire des conduites n'atteint pas à 1,8 mètres, l'installation de l'isolant rigide est requise, mettre en place du polystyrène extrudé conforme à la norme CAN/ULC-S701, type 4.
- .2 Résistance thermique par 50 mm d'épaisseur: 0,87 m<sup>2</sup>\*oC/W.
- .3 Longueur et largeur : 2 400 mm x 600 mm.
- .4 Résistance à la compression: 420 kPa (60 psi).
- .5 Si l'on doit appliquer plusieurs épaisseurs d'isolant, décaler les joints verticaux et les joints horizontaux.
- .6 Installer les panneaux d'isolant rigide sur des matériaux granulaires compactés et secs.

## **2.3 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT**

- .1 Matériaux granulaires : conformes à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchée et remblayage.

## **2.4 MATÉRIAUX DE REMBLAI**

- .1 Selon les indications aux plans et conformes à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

## **3. Exécution**

### **3.1 PRÉPARATION**

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

### **3.2 CREUSAGE DES TRANCHÉES**

- .1 Creuser les tranchées conformément à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Faire vérifier par le Représentant du Propriétaire le tracé et la profondeur de la tranchée avant de procéder à la mise en place du lit de pose et des travaux.
- .3 Il est défendu de remblayer les tranchées avant que le niveau et l'alignement des tuyaux n'aient été vérifiés par le Représentant du Propriétaire.
- .4 Toute excavation plus profonde que le niveau inférieur du lit de pose prescrit doit être remblayée à l'aide de matériau pour lit de pose et compactée à la densité indiquée.
- .5 Empêcher le contenu des conduites, canalisations et branchements d'égout de s'écouler dans les tranchées.

- .6 L'Entrepreneur doit prévoir une méthode d'excavation permettant de limiter l'impact sur les éléments existants situés à proximité de l'excavation.
- .7 L'Entrepreneur doit prévoir effectuer des puits d'exploration afin de valider les croisements avec les conduites existantes. De plus, l'Entrepreneur doit prévoir les travaux nécessaires (coude, etc.) pour la mise en place des conduites.

### **3.3 ASSISE EN MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Utiliser des matériaux granulaires qui ne sont pas gelés.
- .2 Placer les matériaux granulaires de l'assise en une couche uniforme de 150 mm ou 200 mm d'épaisseur après compactage selon le BNQ.
- .3 Dresser l'assise selon les niveaux prescrits, et de manière à former une surface d'appui continue et uniforme pour les tuyaux. Il est interdit d'utiliser des blocs pour soutenir les tuyaux lorsqu'on réalise l'assise.
- .4 Former des dépressions transversales, au besoin, pour épouser la forme des joints.
- .5 Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur, jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .6 Près des regards et des bouches d'égout, remblayer toute excavation creusée au-delà du niveau inférieur prescrit pour l'assise avec les matériaux utilisés pour l'assise, puis compacter.
- .7 Sur demande écrite du Représentant du Propriétaire, de la pierre concassée peut être utilisée en remplacement des matériaux d'assise dans le fond de la tranchée, sur une épaisseur minimale de 150 mm. La pierre est obligatoirement recouverte d'une membrane géotextile sur toute la largeur de l'assise. Pour une épaisseur supérieure à 200 mm, le Représentant du Propriétaire, peut exiger que la pierre soit entièrement enrobée d'une membrane géotextile.

### **3.4 INSTALLATION**

- .1 Poser et raccorder les tuyaux selon les recommandations du fabricant et à la satisfaction du Représentant du Propriétaire.
- .2 Manutentionner les tuyaux à l'aide d'un matériel approuvé. Il est interdit de se servir de chaînes ou de câbles passés à l'intérieur du tuyau puisqu'en pareil cas, tout le poids du tuyau ne repose que sur les extrémités.
- .3 Déposer les tuyaux sur l'assise qui, préparée selon les tracés et niveaux prescrits, doit être plane et exempte de point bas et de point haut. S'assurer que le corps de chaque tuyau est en contact avec la couche d'assise sur toute sa longueur.
- .4 Poser les tuyaux à partir du point de décharge pour ensuite remonter et orienter les extrémités femelles vers le haut de la pente.
- .5 Aux joints, ne pas dépasser la déviation maximale admissible recommandée par le fabricant des tuyaux.
- .6 Il est interdit de faire couler de l'eau dans les tuyaux pendant les travaux de construction, sauf avec une autorisation expresse du Représentant du Propriétaire.
- .7 Si les travaux doivent être interrompus, installer un cloison amovible étanche à l'eau à l'extrémité libre du dernier tronçon de tuyau installé afin d'empêcher l'introduction de matières étrangères dans la canalisation.
- .8 Compléter chaque joint avant de poser le tronçon de tuyau suivant.
- .9 Installer les tuyaux en matière plastique et les raccords connexes selon la norme CSA B18.2.11.

- .10 Au besoin, couper les tuyaux pour y adapter les pièces rapportées, les raccords et les pièces d'obturation nécessaires. Faire une coupure nette, selon les instructions du fabricant, sans endommager le tuyau ou son revêtement et de manière que l'extrémité soit lisse et perpendiculaire à l'axe du tuyau.
- .11 Raccorder les canalisations aux regards et aux bouches d'égout de manière à obtenir des joints étanches à l'eau.
- .12 Effectuer des blocs joints en béton, si nécessaire, au joint de raccordement avec les conduites existantes. Prévoir les manchons de raccordement et tous les accessoires pour le raccordement des nouvelles conduites de branchement de puisard à la conduite existante.
- .13 Amener la canalisation de branchement du bâtiment jusqu'à une distance de 1 m de la paroi extérieure du mur de fondation du bâtiment en ligne avec le point de raccordement à la conduite principale.
  - .1 Installer un bouchon à l'extrémité de la conduite de raccordement installée ainsi qu'un repère en bois de type « 2x4 » visible à la surface du sol afin de pouvoir localiser l'extrémité de la conduite au terrain.

### **3.5 RECOUVREMENT DES TUYAUX**

- .1 Utiliser des matériaux de recouvrement qui ne sont pas gelés.
- .2 Une fois la pose des tuyaux terminée et les joints dûment inspectés par le Représentant du Propriétaire, recouvrir les flancs et le sommet des canalisations selon les indications.
  - .1 Laisser les joints et les raccords apparents jusqu'à ce que les essais sur place soient terminés.
- .3 Placer manuellement les matériaux de recouvrement en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage, selon les indications.
- .4 Placer les couches uniformément et simultanément, de chaque côté des canalisations.
- .5 Du radier jusqu'à mi-hauteur de la canalisation, compacter chaque couche jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.
- .6 De la mi-hauteur de la canalisation jusqu'au niveau où commence le remblai, compacter chaque couche jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique maximale, selon la norme ASTM D698.
- .7 Une fois les résultats des essais sur place acceptés par le Représentant du Propriétaire, recouvrir les joints.

### **3.6 REMBLAYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de remblayage conformément aux exigences de la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchée et remblayage.
- .2 Utiliser des matériaux de remblai qui ne sont pas gelés.
- .3 Déposer, sur les matériaux de recouvrement, les matériaux de remblai en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués.
- .4 Lorsque requis, l'isolant rigide doit être mis en place par-dessus une épaisseur de remblai de 150 mm au-dessus de la conduite pluviale. L'isolant doit être mis sur toute la longueur de la conduite selon les indications aux plans. Le matériau de fondation doit être mis en place en prenant soin de n'exercer aucune pression pouvant entraîner un déplacement des panneaux de polystyrène.

- .5 Sous les chaussées, compacter le remblai jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée. Ailleurs, compacter le remblai jusqu'à au moins 90 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .6 Mettre en place les matériaux de remblai dimensionnellement stabilisés conformément à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

### **3.7 ESSAIS ET INSPECTIONS SUR PLACE**

- .1 Procéder à tous les essais demandés dans le BNQ 1809-300/2018 (mise à jour du 2009-12-14) – Travaux de construction – clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.
- .2 L'inspection télévisée est demandée en plus des essais de déformation sur les conduites en CPV.
- .3 Tous les coûts associés aux essais demandés dans le BNQ pour les conduites d'évacuation des eaux pluviales doivent être inclus dans le montant soumissionné.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux selon les directives du Représentant du Propriétaire.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

**FIN DE SECTION**

