

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1. SECTIONS CONNEXES**

1. Sans objet.

### **1.2. RÉFÉRENCES**

1. American Society for Testing and Material (ASTM).
  1. ASTM C117-13 Standard Test Method for Materials Finer than 75µm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  2. ASTM C131-06 Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregates by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.
  3. ASTM C136-06 Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  4. ASTM D4318-10 Standard Test Method for Liquid, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.

### **1.3. DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

1. Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, soumettre au Représentant ministériel les items suivants :
  1. Granulat.
    1. Fournir une fiche technique pour les types de granulats suivants
      1. Granulat « A ».
      2. Criblure granitique.
    2. Fournir un échantillon de 1kg pour les types de granulats suivants
      1. Criblure granitique.

### **1.4. APPROBATION DE LA SOURCE D'APPROVISIONNEMENT**

1. Faire approuver la source d'approvisionnement des matériaux granulaires par le Représentant ministériel.
2. Informer le Représentant ministériel de la source d'approvisionnement proposée, lui soumettre des échantillons pour approbation et lui permettre d'y avoir accès au moins une (1) semaine avant le début de la production des granulats.
3. Si, de l'avis du Représentant ministériel, les matériaux provenant de la source d'approvisionnement proposée ne répondent pas aux exigences spécifiées ou ne peuvent raisonnablement être préparés pour y répondre, l'Entrepreneur devra trouver une autre source d'approvisionnement ou démontrer que les matériaux provenant de la source d'approvisionnement en question peuvent être préparés de manière à répondre aux exigences spécifiées.
4. Si un changement de source d'approvisionnement est proposé au cours de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur avisera le Représentant ministériel deux (2) semaines à l'avance afin que des échantillons puissent être prélevés et des essais effectués.

5. L'acceptation d'un matériau à sa source d'approvisionnement n'écarte pas la possibilité qu'il soit refusé par la suite s'il ne peut répondre aux exigences spécifiées, ou si l'on juge qu'il manque d'uniformité ou que sa performance sur le chantier n'est pas satisfaisante.

#### 1.5. ÉCHANTILLONNAGE DE LA PRODUCTION

1. L'Entrepreneur soumettra les échantillons conformément aux indications du laboratoire mandaté par TPSGC pour effectuer le contrôle des matériaux granulaires.
2. Des échantillons des granulats seront prélevés continuellement au cours de la production.
3. Assurer au Représentant ministériel le libre accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux traités aux fins d'échantillonnage et d'essais.
4. Le fournisseur assumera les frais d'échantillonnage et d'essais des matériaux qui ne seront pas conformes aux normes spécifiées.

### **PARTIE 2 - PRODUITS**

#### 2.1. MATÉRIAUX

1. Caractéristiques des granulats: homogènes, durs, résistants, exempts de plaquettes, d'aiguilles, de particules molles ou lamellées et de matériaux organiques ou substances délétères.
2. Les plaquettes et les aiguilles sont des particules dont la plus grande dimension est plus de cinq fois supérieure à la plus petite.
3. Les granulats répondant à toutes les exigences seront constitués d'un des matériaux suivants:
  1. Pierre concassée.
  2. Gravier fait de particules naturelles de pierre.
  3. Les matériaux doivent être conformes aux prescriptions énoncées ci-après.
4. Pierre, gravier ou sable de concassage, de tamisage ou tout-venant.
  1. Lors des essais effectués selon les normes ASTM C117 et ASTM C136, la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites spécifiées.
  2. Granulat « A » (Pierre 20-0 mm) :

Tamis MTO	% passant
26.5 mm	100
19 mm	85-100
13.2 mm	65-90
9.5 mm	50-73
4.75 mm	35-55
1.18 mm	15-40
0.300 mm	5-22
0.075 mm	2-8

3. Limite de liquidité : au plus 25, selon la norme ASTM D4318.
4. Indice de plasticité : au plus 6, selon la norme ASTM D4318.

5. Essai Los Angeles (résistance à la fragmentation) : perte maximale de 40 % en poids, selon la norme ASTM C131.

5. Criblure granitique

1. Pierre naturelle granitique concassée, 0 à 5 mm, sans mottes d'argile, cimentation, matière organique, matière congelée et autres matières nuisibles.
2. Granulométrie: dans les limites spécifiées lors des essais conformes à la norme ASTM C136 et ASTM C117.

Tamis ASTM	% passant
10 mm	100
5 mm	95-100
2.50 mm	65-75
1.25 mm	45-60
0.630 mm	40-50
0.315 mm	30-40
0.160 mm	20-30
0.08 mm	12-18

3. Caractéristiques complémentaires :

1. Micro Deval Max.30% LC 21-101.
2. Friabilité Max.40% LC 21-080.
3. Coefficient de ruissellement Min. 80 LC 21-075.
4. Absorption Max.2% LC 21-065.

6. Matériaux de remblai de type 3 (Classe B) : matériaux non gelés provenant de l'excavation ou d'une autre source, approuvés par le Représentant ministériel pour l'utilisation proposée, et exempts de pierres dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets ou d'autres matières nuisibles.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1. PRÉPARATION DES GRANULATS**

1. Employer des méthodes qui préviennent la contamination, la ségrégation et la dégradation.
2. Au besoin, mélanger les granulats afin de répondre aux exigences granulométriques spécifiées. Employer des méthodes et du matériel approuvés.

### **3.2. MANUTENTION**

1. Manipuler et transporter les granulats de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.

### **3.3. MISE EN TAS**

1. Mettre les granulats en tas sur le chantier, aux endroits indiqués ou désignés par le Représentant ministériel.
2. Les sites d'entreposage seront propres, de niveau, bien drainés et suffisamment stables pour supporter les matériaux.

#### 3.4. NETTOYAGE DES LIEUX DE DÉPÔTS

1. Enlever hors du chantier les granulats excédentaires.
2. Nettoyage d'avancement: laisser le chantier propre à la fin de chaque journée.
3. Nettoyage final: à la fin du projet enlever les matériaux en surplus, les débris, les outils et équipement, et procéder au nettoyage.

### **FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1. SECTIONS CONNEXES**

1. Section 31 05 16 – Granulats.

### **1.2. RÉFÉRENCES**

1. Sans objet.

### **1.3. DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

1. Sans objet.

### **1.4. AJUSTEMENTS**

1. Le Représentant ministériel se réserve le droit de changer tout niveau proposé pour s'ajuster à des conditions du site ou pour améliorer le caractère du projet, pourvu que cela n'augmente pas la charge de travail de l'Entrepreneur. Ces changements seront incorporés dans les travaux de l'Entrepreneur sans coût additionnel pour TPSGC.
2. Si le Représentant ministériel demande des changements qui augmentent la charge de travail de l'Entrepreneur, ce dernier avisera le Représentant ministériel. Les coûts additionnels devront être approuvés avant que les travaux ne soient entrepris par l'Entrepreneur.

### **1.5. RÉGLEMENTATION**

1. Il est interdit de recourir à des explosifs ou au dynamitage pour l'exécution de travaux de terrassement.
2. Exécuter tous les travaux selon les exigences les plus strictes des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux en vigueur.

### **1.6. PROTECTION**

1. Avant d'entamer les travaux, vérifier, en présence du Représentant ministériel, l'état des constructions, des arbres et des autres éléments de végétation, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer et des surfaces revêtues en dur, des bornes de délimitation et des repères de nivellement existants qui pourraient être touchés par les travaux.
2. Protéger les ouvrages existants de tout dommage.
3. Ouvrages et réseaux d'utilités souterrains.
  1. Effectuer tous travaux concernant les canalisations d'utilités enfouies selon les prescriptions du cahier des charges.
  2. 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.
  3. Avant de commencer des travaux de terrassement, aviser le Représentant ministériel ou les autorités compétentes et déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants. Le Représentant ministériel ou les autorités compétentes doivent repérer

clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.

4. Entretien et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés selon les indications.
  5. Obtenir du Représentant ministériel les directives appropriées avant de déplacer ou d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
  6. Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, déplacées ou abandonnées.
  7. 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.
4. Bâtiments et éléments présents sur le terrain.
1. Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments présents sur le terrain. En cas de dommages, immédiatement remettre en état les éléments touchés, à la satisfaction du Représentant ministériel.
  2. S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux de terrassement, procéder selon les instructions au chantier du Représentant ministériel.
5. Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de matériaux lâches.
6. 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 ministériel.
7. Protéger les éléments, naturels ou faits de mains d'homme, qui doivent demeurer intacts.
8. Protéger la végétation existante contre tout dommage.
9. Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1. MATÉRIAUX**

1. Matériaux de remblai de type 3 (classe B): conforme aux prescriptions de la section 31 05 16 – Granulats.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

1. Enlever soigneusement, dans les limites indiquées, les obstacles, la neige et la glace accumulés sur les surfaces de la zone de terrassements.
2. Couper soigneusement les surfaces dures le long des lignes délimitant l'excavation proposée, afin que les surfaces se brisent de manière nette et uniforme.

3. Retirez soigneusement les matériaux afin que les surfaces et les structures existantes prévues à demeurer en place restent en bon état.

### 3.2. TRAVAUX DE TERRASSEMENT

1. Exécuter un terrassement brut suivant les niveaux, profils et tracés indiqués, compte tenu du genre d'aménagement à exécuter en surface.
2. Mise en place: Tous les matériaux constituant les remblais de sol doivent être approuvés par le Représentant ministériel et déposés et épandus par couches uniformes d'une épaisseur maximale de 150 mm sur la pleine largeur requise.
3. Effectuer le nivellement de manière que l'eau ne s'écoule pas vers les murs et les surfaces revêtues en dur, mais qu'elle soit plutôt dirigée dans le sens naturel d'écoulement vers le système de drainage souterrain. Nivelier le sol en lui donnant une pente progressive de manière à raccorder avec les niveaux existants des composantes construites (murs, arbres, bordures, surfaces dures, etc.).
4. Avant d'y déposer les matériaux de remblayage, ameubler la surface sur une profondeur de 150 mm. Pour faciliter le liaisonnement, maintenir les matériaux de remblayage et la surface existante à peu près au même degré d'humidité.
5. Compactage de la plate-forme: compacter la plate-forme existante sous les allées piétonnes, les surfaces revêtues en dur et les dalles au sol jusqu'à obtention de la masse volumique prescrite pour les matériaux de remplissage.
6. En tout temps, la surface du sol doit être profilée de manière à assurer l'écoulement de l'eau avec une pente minimale de 2% en surface, à moins d'indication contraire.
7. Régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du Représentant ministériel.
8. Donner aux surfaces une pente continue selon les indications sur les plans ou au chantier par le Représentant ministériel. Les surfaces doivent avoir des pentes uniformes entre les points pour lesquels des niveaux finis sont indiqués sur les plans ou entre ces points et les niveaux existants.
9. Ne pas remuer le sol sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place.

### 3.3. REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

1. Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux excédentaires, matériaux de rebut et les débris selon les directives du cahier des charges.
2. Remettre les revêtements de chaussées et les trottoirs touchés au cours des travaux dans l'état et au niveau où ils se trouvaient avant le début des travaux de terrassement, en veillant à respecter l'épaisseur originale de ces ouvrages.

### 3.4. NETTOYAGE

1. Nettoyage d'avancement: laisser le chantier propre à la fin de chaque journée.
2. Nettoyage final: à la fin du projet enlever les matériaux en surplus, les débris, les outils et équipement, et procéder au nettoyage.

**FIN DE SECTION**

**Partie 1 - Généralités****1.1 Exigences connexes**

- .1 Section 02 41 13 - Démolition de constructions
- .2 Section 31 05 16 – Granulats
- .3 Section 31 32 19 – Géotextiles

**1.2 Prix unitaires**

- .1 Travaux d'excavation dans le sol. Enlèvement de matériaux de sol additionnels et ce, en dessous de l'élévation des granulats de sous-empattement, selon les indications des dessins. Le paiement pour les présents travaux sera fondé sur les quantités actuellement mesurées sur place ainsi que sur les prix unitaires stipulées dans le Formulaire de soumission et d'acceptation. Les travaux d'excavation jusqu'au niveau de la sous-face des granulats sont compris dans le prix forfaitaire.
- .2 Remblai stabilisé. Du remblai stabilisé et offrant la capacité d'appui recommandée dans le Rapport géotechnique devra servir à remblayer ou à remplir des ouvrages additionnels d'excavation dans le sol et le roc et ce, jusqu'à l'élévation de la sous-face des granulats constituant le sous-empattement. Le paiement pour les présents travaux sera fondé sur les quantités actuellement mesurées sur place ainsi que sur les prix unitaires stipulées dans le Formulaire de soumission et d'acceptation.
- .3 Travaux d'enlèvement de roches météorisées. Travaux d'enlèvement d'une assise rocheuse cotée comme ayant une concentration d'au plus 75 p. 100 de matériaux désignés comme ayant la qualité du roc et ce, en conformité avec les indications pertinentes à ce sujet dans le Rapport géotechnique. Les présents travaux d'enlèvement devront se faire en se servant de méthodes non fondées sur l'emploi d'explosifs ni d'appareils à impacts. Le paiement pour les présents travaux sera fondé sur les quantités actuellement mesurées sur place ainsi que sur les prix unitaires stipulées dans le Formulaire de soumission et d'acceptation.
- .4 Travaux d'enlèvement de roches non météorisées. Travaux d'enlèvement d'une assise rocheuse cotée comme ayant une concentration d'au moins 75 p. 100 de matériaux désignés comme ayant la qualité du roc et ce, en conformité avec les indications pertinentes à ce sujet dans le Rapport géotechnique. Les présents travaux d'enlèvement devront se faire en se servant de méthodes non fondées sur l'emploi d'explosifs ni d'appareils à impacts. Le paiement pour les présents travaux sera fondé sur les quantités actuellement mesurées sur place ainsi que sur les prix unitaires stipulées dans le Formulaire de soumission et d'acceptation.

**1.3 Références**

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-8.1, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
  - .2 CAN/CGSB-8.2, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-A3000-03, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
    - .1 CSA-A3001-03, Liants utilisés dans le béton
  - .2 CSA-A23.1/A23.2-04, Béton : constituants et exécution des travaux/méthodes d'essais et pratiques normalisées pour le béton.



**1.4 Définitions**

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires et les déblais de roc.
  - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1,00 m<sup>3</sup> et qui ne peut pas être enlevée par de l'équipement d'excavation mécanique, ultra-robuste et à godet dont la capacité de contenance se situe entre 0,95 et 1,15 mètre cube. 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 :
  - .3 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.
  - .4 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 D4318, et une granulométrie se situant dans les limites prescrites, selon les essais ASTM C136 et ASTM D422. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1.
    - .2 Tableau :

Désignation des tamis	% de tamisat
2,00 mm	100
0,10 mm	45 - 100
0,02 mm	10 - 80
0,005 mm	0 - 45
    - .3 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 et échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Contrôle de la qualité :
  - .1 Soumettre un rapport sur les conditions existantes définies à l'article de la présente section et dont le titre est comme suit : CONDITIONS EXISTANTES.
  - .2 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, les méthodes proposées, conformément à la PARTIE 3 de la présente section.
  - .3 Aviser le Représentant du Ministère, par écrit, au moins sept (7) jours avant le début des travaux d'excavation afin de s'assurer que les profils en travers sont établis.
  - .4 Aviser le Représentant du Ministère, par écrit, lorsque le fond de l'excavation est atteint.
  - .5 Soumettre au Représentant du Ministère les résultats conformément à la PARTIE 3 de la présente section.
- .2 Documents/échantillons à soumettre avant les travaux :
  - .1 Avant de commencer les travaux visés par la présente section, soumettre une liste des principaux appareils et matériels qui seront utilisés pour la réalisation de ces derniers.
- .3 Soumettre les dossiers concernant l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains, lesquels doivent comprendre ou indiquer ce qui suit : plan de localisation des canalisations réacheminées et abandonnées, au besoin.
- .4 Échantillons :
  - .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, aviser le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de remblai, et assurer l'accès à cette dernière aux fins d'échantillonnage.
  - .2 Soumettre des échantillons de 70 kg de chaque type de matériaux de remblai prescrits.
  - .3 Expédier les échantillons au Représentant du Ministère dans des contenants hermétiquement fermés pour éviter toute contamination et toute exposition aux intempéries.
  - .4 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les cendres volantes, et soumettre des échantillons au Représentant du Ministère.
    - .1 Ne pas changer de source d'approvisionnement en cendres volantes sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

**1.6 Assurance de la qualité**

- .1 Si le Représentant du Ministère est un employé de l'Entrepreneur, soumettre un document prouvant que la police d'assurance de l'Entrepreneur couvre les travaux et les ouvrages exécutés sous la direction du Représentant du Ministère.
- .2 Soumettre les calculs et les données connexes au moins deux (2) semaines avant le début des travaux.
- .3 Les calculs et les données connexes soumis doivent porter le seau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .4 Conserver une copie des calculs et des données connexes sur le chantier.
- .5 Retenir les services d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario où les travaux seront exécutés, et le charger de la conception et de

l'inspection des batardeaux et des ouvrages d'étalement, d'étrésillonnement et de reprise en sous-œuvre utilisés pendant la réalisation des travaux.

- .6 Ne pas utiliser de sol avant que le rapport écrit des résultats de l'analyse soient acceptés par le Représentant du Ministère.

### **1.7 Gestion et élimination des déchets**

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.
- .2 Acheminer les granulats excédentaires pouvant être réutilisés vers une installation de recyclage locale autorisée par [le Représentant du Ministère].

### **1.8 Conditions existantes**

- .1 Examiner le rapport d'analyse du sol.
- .2 Canalisations d'utilités enfouies :
  - .1 Avant de commencer les travaux, vérifier l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à la proximité de ce dernier.
  - .2 Prendre les dispositions nécessaires, auprès des autorités compétentes, pour réacheminer les canalisations enfouies susceptibles de nuire à l'exécution des travaux, et assumer les coûts de ces travaux.
  - .3 Enlever les canalisations enfouies désuètes qui se trouvent à moins de 2 m des fondations et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons femelles.
  - .4 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur d'enfouissement des ouvrages et des canalisations d'utilités ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
  - .5 Avant de commencer les travaux d'excavation, déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants, et en aviser le Représentant du Ministère. Le Représentant du Ministère devra repérer clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
  - .6 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
  - .7 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés.
  - .8 Obtenir du Représentant du Ministère les directives appropriées avant d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
  - .9 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, réacheminées ou abandonnées.
  - .10 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.
- .3 Bâtiments et éléments présents sur le terrain :
  - .1 En présence du Représentant du Ministère, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer, des revêtements de chaussée, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux.
  - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments présents sur le terrain. En cas de dommage, immédiatement remettre en état les éléments touchés, selon les directives du Représentant du Ministère.
  - .3 S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux d'excavation, procéder selon les directives du Représentant du Ministère.

**Partie 2 - Produits****2.1 Matériaux/Matériels**

- .1 Matériaux de remblai de types 1 et 2 : selon la section 31 05 16 - Granulats et conformes aux exigences suivantes :
- .1 Pierre, gravier ou sable tout-venant, de tamisage ou de concassage.
- .2 Granulométrie se situant dans les limites indiquées lors des essais effectués selon la norme ASTM C 136 et dimensions des ouvertures des tamis selon la norme CAN/CGSB-8.1.
- .3 Tableau
- |          | Type 1 | type 2 |
|----------|--------|--------|
| 75 mm    | -      | 100    |
| 50 mm    | -      | -      |
| 37,5 mm  | -      | -      |
| 25 mm    | 100    | -      |
| 19 mm    | 75-100 | -      |
| 12,5 mm  | -      | -      |
| 9,5 mm   | 50-100 | -      |
| 4,75 mm  | 30-70  | 22-85  |
| 2,00 mm  | 20-45  | -      |
| 0,425 mm | 10-25  | 5-30   |
| 0,180 mm | -      | -      |
- .2 Matériaux de remblai de type 3 : matériaux non gelés provenant de l'excavation ou d'une autre source, autorisés par le Représentant du Ministère 75 pour l'utilisation proposée, et exempts de pierres dont la plus grande dimension excède mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets ou d'autres matières nuisibles.
- .3 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : dosés et mélangés en vue de présenter les propriétés ci-après :
- .1 Résistance maximale à la compression de 0,4 MPa à 28 jours.
- .2 Teneur maximale en ciment, de 25 kg au mètre cube, avec un volume de remplacement de 40 p. 100 de cendre volante, selon la norme CSA-A3001, du type « gu ».
- .3 Résistance minimale de 0,07 MPa à 24 heures.
- .4 Granulats de béton : selon la norme csa-a23.1/a23.2.
- .5 Ciment : de type gu.
- .6 Affaissement : de 160 à 200 mm.
- .4 Renfort anti-cisaillement : cartons alvéolaires biodégradables, de 100 mm d'épaisseur, traités pour pouvoir supporter le béton coulé en place de manière appropriée jusqu'à ce que ce dernier soit durci.
- .5 Géotextiles : selon la section 31 32 19 – Géotextiles.

**Partie 3 - Exécution****3.1 Moyens de contrôle de l'érosion et des sédiments**

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

**3.2 Travaux préparatoires**

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

**3.3 Préparation/Protection**

- .1 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .2 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .3 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place. Sauf indication contraire ou à moins qu'ils soient situés dans une zone à bâtir, protéger les arbres existants contre tout dommage.
- .4 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.

**3.4 Dépouillement de la terre végétale**

- .1 Nouvelle terre végétale, telle que fournie et répandue en vertu des stipulations pertinentes du devis d'architecture portant sur l'aménagement paysager.

**3.5 Mise en dépôt**

- .1 Empilage de la terre végétale, selon les stipulations pertinentes du devis d'architecture portant sur l'aménagement paysager.

**3.6 Batardeaux, étalement, étrésolement et reprise en sous-oeuvre**

- .1 Utiliser des méthodes appropriées pour maintenir les côtés et les pentes des excavations dans un état sécuritaire.
  - .1 Lorsque les conditions sont instables, le Représentant du Ministère doit faire les inspections nécessaires et indiquer les méthodes à utiliser.
  - .2 Obtenir le permis approprié des autorités compétentes s'il est nécessaire de détourner un cours d'eau.
  - .3 Construire les ouvrages temporaires à la profondeur, à la hauteur et aux endroits D déterminés par le Représentant du Ministère.
  - .4 Effectuer les opérations suivantes pendant le remblayage :

**EXCAVATION, CREUSAGE DE  
TRANCHÉES ET REMBLAYAGE**

- .1 Sauf indication ou directive contraire de la part du Représentant du Ministère, retirer les palplanches et les ouvrages d'étalement des excavations.
- .2 Ne pas retirer les étrépillons avant que le niveau du remblai ne soit rendu à la hauteur de ces derniers.
- .3 Retirer les palplanches graduellement, de manière à maintenir le remblai compacté à une hauteur d'au moins 500 mm au-dessus des extrémités inférieures de ces dernières.
- .5 Lorsque les palplanches doivent demeurer en place, couper leurs extrémités supérieures au niveau indiqué.
- .6 Effectuer les opérations suivantes, une fois la construction de l'infrastructure terminée :
  - .1 Retirer les batardeaux ainsi que les ouvrages d'étalement et d'étrépillonnage.
  - .2 Évacuer les matériaux en surplus hors du chantier et exécuter les travaux requis pour rétablir le régime initial des cours d'eau, selon les indications et les directives du Représentant du Ministère.
  - .3 Empiler la terre végétale en conformité avec les stipulations pertinentes du devis d'architecture portant sur l'aménagement paysager.

**3.7 Assèchement des excavations et prévention du soulèvement**

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'autorisation, les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement, comme l'aménagement de digues, la mise en place de pointes filtrantes et le recépage des palplanches.
- .3 S'il y a risque de boulangerie ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique.
  - .1 Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond de fouille, réduire le niveau de la nappe phréatique, recéper les palplanches ou utiliser d'autres moyens appropriés.
- .4 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .5 Évacuer l'eau des aires de collecte autorisées et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours.
  - .1 Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.

**3.8 Excavation**

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins sept (7) jours avant le début des travaux d'excavation afin qu'il puisse établir les profils en travers initiaux du terrain.
- .2 Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les tracés, les cotes et les niveaux le Représentant du Ministère.

**EXCAVATION, CREUSAGE DE  
TRANCHÉES ET REMBLAYAGE**

- .3 Au cours des travaux d'excavation, enlever les revêtements de chaussée ainsi que toute autre obstruction, selon la section 02 41 13 - Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.
- .4 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .5 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place.
  - .1 S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper les racines avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .6 À moins que le Représentant du Ministère ne l'autorise par écrit, il est interdit de creuser plus de 30 mètres de tranchée avant de procéder à l'installation des éléments à enfouir, et la longueur de tranchée non remblayée ne doit pas excéder 15 mètres, à la fin d'une journée de travail.
- .7 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée, selon les indications du Représentant du Ministère.
- .8 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .9 Éliminer les déblais impropres ou excédentaires à l'endroit désigné, sur le chantier.
- .10 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .11 Les fonds de fouille en terre doivent être de niveau et constitués de terre non remuée, exempte de matières organiques et de substances lâches ou non résistantes.
- .12 Informer le Représentant du Ministère lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .13 Les excavations terminées doivent être approuvées par le Représentant du Ministère.
- .14 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requise, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le Représentant du Ministère.
- .15 Les déblais hors profil doivent être corrigés selon les méthodes décrites ci-après :
  - .1 Couler un mélange de béton prescrit pour des semelles sous les surfaces d'appui et les semelles. Mettre en place un remblai de type 2, et compacter jusqu'à au moins 100 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
  - .2 Aux autres endroits, mettre en place un remblai de type 2, et compacter jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon l'essai Proctor normal.
- .16 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent.
  - .1 Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué.
  - .2 Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .17 Installer les géotextiles conformément à la section 31 32 19 - Géotextiles.

**3.9 Matériaux de remblai et compactage**

- .1 Utiliser des matériaux de remblai du type indiqué ou prescrit ci-après. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon la norme ASTM D 698
- .2 À l'extérieur des murs périphériques du bâtiment : remblayer jusqu'au niveau du sol d'assise avec des matériaux de remblai de type 3, et compacter jusqu'à 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .3 Sous les dalles de béton : réaliser une couche de base de 150 mm d'épaisseur après compactage, avec des matériaux de remblai de type 1, jusqu'en dessous des dalles, et la recouvrir d'un renfort anti-cisaillement selon les indications. Compacter la couche de base jusqu'à 100 %.
- .4 Murs de soutènement : utiliser des matériaux de remblai de type 2 du côté haut du mur, sur une largeur d'au moins 500 mm à partir du mur, et compacter jusqu'à 95%. Pour le reste de l'excavation, utiliser des matériaux de remblai de type 3 et compacter jusqu'à 95 %.
- .5 Utiliser des matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés aux endroits indiqués.

**3.10 Matériaux d'assise et de recouvrement des canalisations souterraines**

- .1 Mettre en place les matériaux granulaires prévus pour l'assise et le recouvrement des canalisations d'utilités souterraines et les compacter selon les indications.
- .2 Les matériaux d'assise et de recouvrement mis en place ne doivent pas être gelés.

**3.11 Remblayage**

- .1 Matériel de compactage par vibration :
- .2 Ne pas procéder au remblayage avant :
  - .1 l'inspection et l'approbation des installations par le Représentant du Ministère.
  - .2 l'inspection et l'approbation des installations sous le niveau définitif du sol par le Représentant du Ministère.
  - .3 l'inspection, l'essai, l'approbation des réseaux d'utilités souterrains et la consignation de leur emplacement.
  - .4 l'enlèvement des coffrages pour béton.
  - .5 l'enlèvement des ouvrages d'étalement et d'étrésillonnement; le remblayage des vides avec un sol acceptable.
- .3 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .4 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.
- .5 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 150 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.



- .6 Remblayer autour des ouvrages :
- .7 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs.

**3.12 Remise en état des lieux**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Replacer la terre végétale selon les directives du Représentant du Ministère.
- .3 Remettre les pelouses au niveau où elles se trouvaient avant le début des travaux d'excavation.
- .4 Remettre les revêtements de chaussée touchés par les travaux dans l'état et au niveau où ils se trouvaient avant le début de ces derniers, en veillant à respecter l'épaisseur originale de ces ouvrages.
- .5 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .6 Durant les 24 premières heures, utiliser un blindage temporaire pour supporter les charges exercées par la circulation sur les remblais dimensionnellement stabilisés.
- .7 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

**FIN DE LA SECTION**

---

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1. SECTIONS CONNEXES**

1. Sans objet.

### **1.2. RÉFÉRENCES**

1. Canadian Standards Association (CSA).
  1. CAN/CSA G40.20-13/G40.21-13 General Requirements for Rolled or Welded Structural Quality Steel/ Structural Quality Steel.
2. Office des normes générales du Canada (ONGC).
  1. CAN/CGSB 4.2 No. 11.2-M89 (R2013) Méthodes pour épreuves textiles Résistance à l'éclatement  
Essai d'éclatement à la bille.
  2. CAN/CGSB 148.1-M Méthodes d'essai des géotextiles et géomembranes (Jeu complet).
    1. Numéro 2 M85 Méthodes d'essai des géotextiles et géomembranes – Masse surfacique.
    2. Numéro 3 M85 Méthodes d'essai des géotextiles et géomembranes – Épaisseur des géotextiles.
    3. Numéro 6.1-93 Méthodes d'essai des géotextiles et géomembranes – Résistance à l'éclatement des géotextiles non sollicités en compression.
    4. Numéro 7.3-92 Méthodes d'essai des géotextiles et géomembranes – Essai de résistance à la rupture des géotextiles Essai d'arrachement.
    5. Numéro 10-94 Méthodes d'essai des géotextiles et géomembranes Géotextiles Détermination du diamètre d'ouverture de filtration.
3. American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  1. ASTM A123/A123M-09 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
  2. ASTM D4491-99a (2009) Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity.
  3. ASTM D4595-11 Standard Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide Width Strip Method.
  4. ASTM D4716-08 (2013) Test Method for Determining the (In Plane) Flow Rate Per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of a Geosynthetic Using a Constant Head.
  5. ASTM D4751-12 Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile.
4. Ontario Provincial Standard Specifications (OPSS).

1. OPSS 1860-November 2010

Material Specification for Geotextiles.

### 1.3. DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

1. Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, soumettre au Représentant ministériel les items suivants :
  1. Une fiche technique pour chaque type de géotextile.
  2. Un échantillon d'un (1) m<sup>2</sup> de chaque type de géotextile.

### 1.4. TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

1. Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux selon les instructions écrites du fabricant.
2. Pendant le transport et l'entreposage, protéger les géotextiles contre le rayonnement solaire direct, les rayons ultraviolets, la chaleur excessive, la boue, la poussière, les débris et les rongeurs.
3. Remplacer les matériaux endommagés ou défectueux avec du matériau neuf.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### 2.1. MATÉRIAUX

1. Les géotextiles doivent être conformes aux références citées ci-haut.
2. Géotextiles : toiles de fibres polypropylène. Produit non tissé, aiguilleté, à monofilament court.
  1. Propriétés physiques.
    1. Épaisseur : au moins 0,9 mm, selon la norme CAN/CGSB-148.1, No.3.
  2. Propriétés mécaniques.
    1. Rupture: au moins 550 N, selon la norme ASTM D4595.
    2. Allongement à la rupture : minimum 45 % - maximum 105%, selon la norme ASTM D4595.
    3. Déchirure : au moins 250 N.
    4. Résistance à l'éclatement : au moins 1585 kPa à l'état humide, selon la norme CAN/CGSB-148.1, No.6.1.
  3. Propriétés hydrauliques.
    1. Diamètre d'ouvertures de filtration (tamisage à sec) : 81 à 150 micromètres.
    2. Permittivité : au moins 1,34 s-1.
    3. Perméabilité : 0,23 cm par seconde.
3. Chevilles et rondelles d'ancrage : conformes à la norme CAN/CSA G40.21, nuance 300W, galvanisées par immersion à chaud et revêtues d'un zingage d'au moins 600 g/m<sup>2</sup>, selon la norme ASTM A123/A123M.
4. Joints en usine: cousus selon les recommandations du fabricant.

5. Fil pour joints cousus : ayant une résistance aux agents chimiques et biologiques égale ou supérieure à celle du géotextile.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1. EXAMINATION**

1. Vérifiez que les conditions de substrat précédemment installé dans d'autres sections ou contrats sont acceptables pour l'installation de matériau géotextile conformément aux instructions écrites du fabricant.
2. Inspecter visuellement la base en présence du Représentant ministériel.
3. Procéder à l'installation uniquement après des conditions inacceptables ont été corrigées.

### **3.2. MISE EN PLACE**

1. Sur des surfaces nivelées, mettre en place les géotextiles en les déroulant dans le sens, de la manière et à l'endroit indiqué.
2. Mettre en place les géotextiles de façon à obtenir une surface unie et exempte de plissements, de gondolements 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. Fixer les bandes successives de géotextile au moyen de chevilles d'ancrage mises en place à intervalles de selon les indications du fabricant.
6. 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 matériaux.
7. Recouvrir complètement le géotextile dans les quatre (4) heures suivant sa mise en place.
8. Remplacer les géotextiles endommagés ou détériorés, à la satisfaction du Représentant ministériel.

### **3.3. NETTOYAGE**

1. Nettoyage d'avancement: laisser le chantier propre à la fin de chaque journée.
2. Nettoyage final: à la fin du projet enlever les matériaux en surplus, les débris, les outils et équipement, et procéder au nettoyage.

### **3.4. MESURES DE PROTECTION**

1. La circulation des véhicules est interdite directement sur les géotextiles.

**FIN DE SECTION**