

## Partie 1 Généralités

### 1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 02 41 99 – Démolition - travaux de petite envergure

### 1.2 LOIS, NORMES ET GUIDES DE RÉFÉRENCE

- .1 Pour l'excavation, le creusage de tranchées, l'assise et enrobage ainsi que le remblayage pour les conduites, les puisards, les regards, la chambre de vannes et des autres composants des réseaux d'eau potable et d'égout, se référer aux prescriptions du devis normalisé NQ 1809-300 « Travaux de construction, Clauses techniques générales, conduites d'eau potable et d'égouts », version 2007.
- .2 Pour l'excavation, le creusage de tranchées, les coussins, les fondations granulaires et assises ainsi que le remblayage pour tous autres travaux, ainsi que pour le transport et la mise en réserve des granulats, se référer aux prescriptions du Cahier des charges et devis généraux du ministère du Transport du Québec (CCDG), version 2011.
- .3 Pour la classification, la désignation et les caractéristiques physiques des granulats, se référer à la norme NQ 2560-114 « Travaux en génie civil – granulats », version 2002.
- .4 Se référer aux prescriptions du « Code de sécurité pour les travaux de construction » (S-2.1, r. 6).
- .5 Se référer aux prescriptions de la « Loi sur la qualité de l'environnement » (L.R.Q., chapitre Q-2).
- .6 Pour information seulement, se référer au guide « Pour mieux exécuter les travaux de creusement, d'excavation et de tranchée – Aide-mémoire pour l'employeur », version 2001, publié par la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST).

### 1.3 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La préparation du site sera mesurée au mètre carré de surface actuellement modelée peu importe la profondeur enlevée ou du nombre d'opération requises. L'article « Enlèvement et disposition hors site » doit inclure sans s'y limiter toutes les opérations nécessaires à modeler les surfaces recevant les matériaux incluant l'enlèvement de matériaux excédentaires ainsi que leur disposition hors de la propriété vers un site autorisé respectant les exigences environnementales.
- .2 L'excavation de ventre de bœuf sera mesurée au mètre cube de matériau enlevé. Cet article doit inclure l'enlèvement et la disposition hors site des matériaux jugés impropres par le représentant ministériel, la fourniture, la mise en place et la compaction de pierre MG-20 pour combler l'excavation ainsi que toute machinerie, équipement, matériaux et main-d'œuvre nécessaire au parachèvement de l'ouvrage.

## 1.4 DÉFINITIONS

- .1 Classes de déblais : deux classes de déblai sont reconnues, à savoir les déblais de première classe et les déblais de deuxième classe.
  - .1 Déblais de première classe : les déblais de première classe sont des déblais de roc massif, tels que définis à l'article 11.4.3 du CCDG, version 2011.
  - .2 Déblais de deuxième classe : les déblais de matériaux naturels (sol, rocs friables), autres que de première classe ainsi que de granulats fabriqués à partir de matériaux naturels (sable, gravier, pierre concassée) sont dits de deuxième classe.
  - .3 L'enlèvement du béton bitumineux ainsi que des trottoirs et bordures n'est pas considéré comme déblai et font l'objet de la section 02 41 99 « Démolition - travaux de petite envergure ».
- .2 Terre végétale : 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.
- .3 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .4 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.
- .5 Matériaux impropres
  - .1 Matériaux compressibles et peu résistants situés sous les zones excavées.
  - .2 Matériaux gélifs situés sous les zones excavées.
  - .3 Tout matériau expansif.
- .6 Remblai sans retrait : mélange très peu résistant composé de ciment Portland, 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.
- .7 Sol gélif : tout le sol sur le site est considéré comme étant gélif. Pour les fins de cette section, le sol gélif.
- .8 Pierre contaminée par les sols fins :
  - .1 Pierre concassée de la couche de fondation granulaire ne répondant plus aux spécifications de l'article 2.1 « Matériaux » du présent document puisqu'elle a été contaminée par des sols fins pendant les travaux.
- .9 Remblai de sol : remblai répondant aux prescriptions de l'article 11.6.1.2 du CCDG et aux recommandations du laboratoire, en vertu de la « Loi sur la qualité de l'environnement ».
- .10 Remblai de pierre : remblai répondant aux prescriptions de l'article 11.6.1.4 du CCDG et aux recommandations du laboratoire, en vertu de la « Loi sur la qualité de l'environnement ».
- .11 VPP : vitesse particulière de pointe, telle que mesurée par un sismographe dans n'importe laquelle des trois composantes de l'onde des vibrations (transversale, longitudinale ou verticale).

## 1.5 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les échantillons requis selon les sections administratives Section 01 33 00 – Document et échantillon.
- .2 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, aviser l'Ingénieur de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de remblai, et assurer l'accès à cette dernière aux fins d'échantillonnage.
- .3 Soumettre des échantillons de 70 kg de chaque type de matériaux de remblai prescrits ainsi que des échantillons représentatifs des matériaux d'excavation.

## 1.6 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

- .1 Ouvrages et réseaux de services publics souterrains
  - .1 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur à laquelle sont enterrés les ouvrages et les réseaux de services publics indiqués, ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts, ni complets.
  - .2 Avant de commencer tous travaux de creusage des tranchées, aviser les autorités des compagnies de services publics intéressées et déterminer l'emplacement et l'état des ouvrages et des réseaux souterrains. Repérer clairement les emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
  - .3 Confirmer l'emplacement des réseaux souterrains en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
  - .4 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres ouvrages qui pourraient s'y trouver. Avant de déplacer ou de déranger d'une façon quelconque un ouvrage ou un réseau de service public, obtenir les directives appropriées du service concerné.
    - .1 Si requis demander à la compagnie de service public d'enlever ou de détourner les réseaux existants dans l'aire d'excavation. Assumer les frais de ces travaux.
      1. Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, détournées ou abandonnées.
- .2 Bâtiments et éléments existants en surface.
  - .1 En présence de l'Ingénieur, vérifier l'état des bâtiments, arbres et autres plantes, pelouses, clôtures, poteaux de services publics, câbles, rails de chemin de fer, chaussées, bornes-repères et monuments susceptibles d'être endommagés au cours des travaux.
  - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments existants en surface susceptibles d'être endommagés. Le cas échéant, effectuer les réparations qui s'imposent.

## 1.7 CONTRÔLE DES VIBRATIONS

- .1 Réduire les vibrations transmises au sol pour ne pas endommager les ouvrages ou les masses rocheuses à conserver.
- .2 A proximité des ouvrages ou des structures, la vitesse particulière de pointe (VPP) ne doit pas excéder 25 mm/s à l'emplacement des ouvrages ou des structures.

## Partie 2 Produits

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Granulats normalisés : granulats désignés par les préfixes « MG- », « CG- », « BC- » ou « AB- » répondant aux prescriptions de la norme NQ 2560-114/2002;
- .2 Les granulats normalisés comprennent, mais sans s'y limiter, les matériaux suivants : « MG-20, MG-112, MG-56, CG-14, BC 5-20 »
- .3 Remblai sans retrait : remblai répondant aux prescriptions de l'article 6.6 de la norme NQ 1809-300/2004.
- .4 Sable classe « A » : sable calibré pouvant être compacté avec 100% passant le tamis 5 mm et moins de 8% passant le tamis 80 µm, ayant les caractéristiques suivantes :

Critères	Limite	Norme
Micro-Deval (MD)	< 35%	LC 21-101
Friabilité	< 40%	LC 21-080
Matières organiques	< 0,8%	LC 31-228
Valeur au bleu	< 0-20%	LC 21-255
Teneur en mottes d'argile	< 1%	CSA-A23-2-3A

- .5 L'entrepreneur doit s'assurer que le type MG-112 et de classe « A » ne proviennent pas de sablières contaminées par la bactérie du fer.
- .6 Criblure de pierre : pierre concassée pouvant être compactée, suivant le fuseau granulométrique :

Diamètre	% passant
10 mm	100%
5 mm	90 – 100 %
80 mm	2 – 10 %

## Partie 3 Exécution

### 3.1 PRÉPARATION DE L'EMPLACEMENT

- .1 Débarrasser les surfaces de la zone d'excavation des obstacles, de la neige et de la glace qui s'y trouvent, dans les limites indiquées.

### 3.2 TERRE VÉGÉTALE

- .1 Enlever la terre végétale jusqu'à la profondeur déterminée par le Laboratoire (voir étude des sols).
- .2 Ne pas mélanger de terre végétale avec de la terre provenant du sous-sol.
- .3 Mettre la terre végétale en tas aux endroits indiqués par l'Ingénieur. La hauteur des tas ne doit pas excéder 2 m et être protéger les tas contre l'érosion.
- .4 Évacuer la terre végétale inutilisée hors du chantier.

### 3.3 MISE EN TAS

- .1 Mettre les matériaux de remblayage en tas aux endroits appropriés sur le site des travaux avec acceptation écrite de l'ingénieur ou du propriétaire. Accumuler les matériaux granulaires de manière à prévenir toute ségrégation.
- .2 Protéger les matériaux de remblayage contre toute contamination.
  - .1 Évacuer les matériaux de surplus hors du chantier et exécuter les travaux requis pour rétablir le régime initial des cours d'eau, selon les indications et les directives de l'Ingénieur.

### 3.4 ÉTAIEMENT, ÉTRÉSILLONNEMENT ET REPRISE EN SOUS-OEUVRE

- .1 Présenter à l'Ingénieur, s'il en fait la demande, les dessins d'atelier des dispositifs d'étayage et d'entretoisement requis pour les excavations. Les dessins doivent indiquer clairement la méthode et la séquence à suivre.
- .2 Étayer et entretoiser les excavations, pour éviter les glissements conformément au Code de sécurité pour les travaux de construction du Québec et aux règlements des autorités locales.
- .3 Réparer tout dommage et en assumer les frais; assumer également la responsabilité de tout accident causé par des travaux d'étayage et d'entretoisement.
- .4 Retenir les services d'un ingénieur professionnel compétent reconnu dans la province de Québec, pour la conception et l'inspection des ouvrages d'étayage et d'étrésillonnement.
- .5 Dans le cadre de sa soumission, l'entrepreneur doit évaluer les dimensions et la position précise des murs de soutènement temporaire des excavations en fonction des conditions de sol et de rocs indiqués au rapport d'étude géotechnique du projet ainsi qu'en fonction de la méthodologie d'exécution des travaux qu'il compte utiliser en incluant la coordination avec toutes les disciplines du projet.
- .6 Effectuer les opérations suivantes pendant le remblayage.
  - .1 Sauf indication ou directive contraire de la part de l'Ingénieur, retirer les palplanches et les ouvrages d'étalement des excavations.
  - .2 Ne pas retirer les étrésillons avant que les matériaux de remblai n'aient été empilés jusqu'à leur hauteur.
  - .3 Retirer les palplanches graduellement, de manière à maintenir le remblai compacté à une hauteur d'au moins 500 mm au-dessus de leurs extrémités inférieures.

- .7 Lorsque des palplanches, des pieux ou tout autre élément de soutènement temporaire peuvent demeurer en place sans nuire aux travaux d'infrastructure et de construction de bâtiment prévus, araser ces éléments à une profondeur minimale de 2,0 mètres du dessus du niveau fini du sol. En cas de conflit avec des installations et constructions prévues au contrat, araser ces éléments au niveau requis pour permettre l'exécution des travaux.
- .8 Effectuer les opérations suivantes, une fois la construction de l'infrastructure terminée.
  - .1 Retirer les ouvrages d'étalement et d'étrésillonnage.
  - .2 Évacuer les matériaux de surplus hors du chantier et exécuter les travaux requis pour rétablir le régime initial des cours d'eau, selon les indications et les directives de l'Ingénieur.

### 3.5 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS

- .1 Maintenir les excavations exemptes d'eau tout au long des travaux.
- .2 Soumettre, pour vérification par l'Ingénieur, les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations.
- .3 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .4 Évacuer l'eau sans mettre en danger les propriétés publiques ou privées, ou une partie des travaux terminés ou en cours.
- .5 Fournir et installer des bassins de floculation, des bassins de décantation ou d'autres installations de traitement des eaux afin de débarrasser celles-ci des matières solides en suspension ou des autres matières indésirables, avant de les déverser dans un égout pluvial.

### 3.6 EXCAVATION

- .1 Effectuer les déblais selon les tracés, niveaux et dimensions indiqués pour l'installation, la construction et l'inspection de l'ouvrage prescrit.
- .2 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages de béton, la maçonnerie, les revêtements de chaussées, les trottoirs, les fondations démolies et la pierraille ainsi que toute autre obstruction selon la section 02 41 99 « Démolition - travaux de petite envergure ».
- .3 Ne pas déranger le cône de transfert normal des charges à 45° sous les semelles.
- .4 À moins que l'Ingénieur ne l'autorise par écrit, il est interdit de creuser plus de 30 m de tranchées avant de procéder à l'installation des éléments à enfouir ; à la fin d'une journée de travail, la longueur de tranchées laissées ouvertes ne doit pas excéder 15 m.
- .5 Transporter les déblais impropres ou de surplus hors du chantier.
- .6 Éviter d'obstruer l'écoulement des eaux de surface ou des cours d'eau naturels.
- .7 Les fonds de fouille des excavations doivent suivre les pentes indiquées au plan, ou le cas échéant, être au niveau, et constitué de terre non remuée exempte de substances détachées, molles ou organiques.

- .8 L'écart admissible des fonds de tranchées est de 20 mm en plus ou en moins par rapport au niveau et au profil prescrit; l'écart ne peut toutefois être uniforme en plus ou en moins.
- .9 Transporter les déblais impropres ou de surplus hors du chantier.
- .10 Éviter d'obstruer l'écoulement des eaux de surface ou des cours d'eau naturels.
- .11 Le fond des excavations doit être de niveau et constitué de terre non remuée exempte de substances détachées, molles ou organiques.
- .12 Informer l'Ingénieur si la terre au fond des excavations semble impropre et procéder selon les directives de l'Ingénieur.
- .13 Une fois les excavations terminées, les faire approuver par l'Ingénieur.
- .14 Débarrasser de tout matériau impropre le fond des tranchées, sur l'étendue et à la profondeur déterminées par l'Ingénieur.
- .15 L'Entrepreneur doit protéger les fonds d'excavation de roc sous les semelles, les radiers de fondation et sur toute la zone intérieure du bâtiment correspondant à l'assise des dalles sur sol. Tout fond de roc ne peut être exposé à l'air durant une période de plus de 24 heures avant d'être protégé, selon les indications suivantes:
  - .1 Fond plat d'excavation de détail et d'excavation de masse finale sous les dalles sur sol et les empattements: protection avec une couche de 100 mm de béton maigre.
  - .2 Fond incliné d'excavation: protection au moyen d'une membrane bitumineuse (voir devis).
  - .3 Fonds inclinés et plats de tranchées dans le roc: protection au moyen d'une membrane bitumineuse.
  - .4 En cas de contradiction avec les coupes et détails apparaissant aux plans, considérer que cet article a priorité.
- .16 Lorsqu'on a creusé trop profondément sans autorisation :
  - .1 Pour les tranchées pour les réseaux d'égout pluvial et distribution d'eau potable, remblayer les excavations en trop avec un granulat MG-112 selon la norme NQ 2560-114/2002, et compacter jusqu'à un minimum de 95% masse volumique maximale selon l'essai Proctor modifié ASTM D1557.
  - .2 Pour les fondations du bâtiment, couler du béton de remplissage sous les surfaces d'appui et les semelles (selon la section 03 30 01)
- .17 Compléter les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent. Lorsque les matériaux du fond des excavations ont été remués, compacter le fond de l'excavation à une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué.
- .18 Installer les géotextiles conformément à la section 31 32 21 – Géotextiles.

### 3.7 PROFIL ET NIVEAU D'EXCAVATION

- .1 Les profils et niveau d'excavation montrés aux dessins sont des conditions jugées minimales.
- .2 L'Entrepreneur doit considérer dans sa soumission toute quantité additionnelle comme étant incluse au prix soumissionné en fondant son jugement sur les données disponibles dans le rapport d'étude géotechnique du projet.

- .3 L'ajustement de niveau des fondations doit être réalisé en considérant l'interaction des empattements voisins et doit être approuvé par l'ingénieur.

### 3.8 TRANSITIONS

- .1 La pente d'excavation et de transition entre les différentes profondeurs d'excavation, de couches de remblai et de structure de chaussée est de 1 : 1 au maximum.

### 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 D698.
  - .1 À l'extérieur des murs périphériques du bâtiment : remblayer jusqu'au niveau de la couche de forme avec des matériaux de remblai de type 3 (sol naturel compactable ou remblai classe 'A'), et compacter jusqu'à 90% du Proctor modifié (sauf indication contraire au plan).
  - .2 À l'intérieur des limites du bâtiment : remblayer jusqu'en dessous de la couche de base réalisée pour les dalles de plancher avec des matériaux de remblai de type 2 MG-112, et compacter jusqu'à 95% du Proctor modifié.
  - .3 Sous les dalles de béton : réaliser une couche de base de 250 mm d'épaisseur après compactage, avec des matériaux de remblai de type 1 MG-20, jusqu'en dessous des dalles. Compacter la couche de base jusqu'à 95% du Proctor modifié.
  - .4 Murs de soutènement : utiliser des matériaux de remblai de type 2 MG-112 ou Classe 'A' jusqu'au niveau de la couche de forme du côté du haut du mur, sur une largeur d'au moins 1000 mm à partir du mur, et compacter jusqu'à 95%.
  - .5 Matériau drainant sous les dalles sur sol:
    - .1 Une couche drainante de pierre <BC-5-20> selon la description donnée au CCDG du ministère des Transports du Québec, ayant l'épaisseur minimale indiquée aux dessins.
    - .2 L'entrepreneur doit mettre en place et compacter cette pierre en effectuant un minimum de 3 passes de rouleau compacteur de 2 tonnes (sauf indication contraire)

### 3.10 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT DES CANALISATIONS DE SERVICES SOUTERRAINS

- .1 Mettre en place et compacter les matériaux granulaires d'assise et de recouvrement des canalisations de service souterraines selon les indications des sections 33 05 14 – Regards d'égout et puisards, et 33 46 16 - Réseaux de drainage souterrain.

### 3.11 REMBLAYAGE

- .1 Ne pas commencer le remblayage avant que les ouvrages aient été inspectés et approuvés par l'ingénieur.
- .2 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .3 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblayage qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.



- .4 Mettre en place les matériaux de remblayage en couches uniformes ne dépassant pas 300 mm d'épaisseur compactée jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant de poser la couche suivante.
- .5 Pour les tranchées de l'égout pluvial, le remblayage se fait selon les prescriptions du devis normalisé NQ 1809-300 « Travaux de construction Clauses techniques générales, conduites d'eau potable et d'égouts », version 2004.
- .6 Mettre en place les couches de matériaux de remblayage simultanément de chaque côté des ouvrages installés, afin d'équilibrer la charge. La différence entre les hauteurs de remblayage ne doit pas excéder 0,6 m.
- .7 Lorsque la terre est susceptible d'exercer temporairement une pression inégale sur les murs ou les autres ouvrages:
  - .1 Allouer au béton une période de cure d'au moins 14 jours, ou attendre qu'il soit suffisamment résistant pour supporter la pression exercée par le remblayage et le compactage, et qu'il soit approuvé par l'Ingénieur ou;
  - .2 Si l'Ingénieur l'approuve, installer des étais ou des étrépillons afin de neutraliser la pression inégale, et les laisser en place jusqu'à ce que l'Ingénieur en autorise l'enlèvement.
- .8 Poser le réseau de drainage souterrain dans le remblai, selon les indications ou les directives du Représentant ministériel.

### 3.12 INSPECTION ET ESSAIS

- .1 Les essais des matériaux et de compacité du sol seront effectués par le laboratoire désigné par le Propriétaire. La fréquence des essais sera déterminée par le Représentant ministériel.

### 3.13 TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT

- .1 À l'achèvement des travaux, enlever les matériaux de surplus et les débris, régler les pentes et corriger les défauts signalés par le Représentant ministériel.
- .2 Nettoyer et remettre en état les zones endommagées lors des travaux, selon les directives du Représentant ministériel Ingénieur.
- .3 Remettre les revêtements de chaussées et les trottoirs 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.
- .4 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

**FIN DE SECTION**