

Partie 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Section 31 05 16 - Granulats.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Mesurer la fourniture et l'installation des tuyaux pour ponceaux, y compris les travaux d'excavation et de remblayage, en mètres, pour chaque diamètre, type et classe de tuyau installé.
- .2 Le prix comprend aussi la préparation de l'assise, l'installation des géotextiles, les parafoilles et le perré.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM C117-13, Standard Test Method for Material 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 D698-12, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³ (600 kN-m/m³)).
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA-G401-F07, Tuyaux en tôle ondulée.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, faire connaître au Représentant du Ministère la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de la couche d'assise et lui en permettre l'accès aux fins d'échantillonnage.
- .3 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, soumettre les résultats des essais effectués par le fabricant ainsi que le certificat attestant que les tuyaux répondent aux exigences.
- .4 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériels et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

Partie 2 PRODUITS

2.1 TUYAUX EN TÔLE D'ACIER ONDULÉE

- .1 Tuyaux en tôle d'acier ondulée aluminisé : conformes à la norme CSA-G401, 450 mm de diamètre.

2.2 ASSISE ET REMBLAI EN MATÉRIAUX GRANULAIRES

- .1 Les matériaux d'assise et de remblai granulaires doivent être conformes aux prescriptions de la section 31 05 16 - Granulats et aux exigences ci-après.
 - .1 Pierre, sable ou gravier tout-venant, de concassage ou de tamisage.
 - .2 Lors des essais effectués selon les normes ASTM C136 et ASTM C117, la granulométrie des matériaux doit se situer dans les limites précisées. La dimension des mailles des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.2.

Désignation du tamis	% de tamisat
200 mm	---
75 mm	---
50 mm	---
38.1 mm	---
25 mm	100
19 mm	75 - 100
12.5 mm	---
9.5 mm	50 - 75
4.75 mm	30 - 50
2.00 mm	---
0.425 mm	10 - 30
0.180 mm	---
0.075 mm	3 - 8

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 CREUSAGE DE TRANCHÉES

- .1 Creuser les tranchées conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Le tracé et la profondeur des tranchées doivent être approuvés par le Représentant du Ministère avant que la couche d'assise ou les tuyaux ne soient mis en place.

3.2 RÉALISATION DE L'ASSISE

- .1 Au besoin, assécher les excavations afin que les matériaux de l'assise destinée à recevoir les tuyaux pour ponceaux puissent être mise en place à sec.

- .2 Recouvrir le fond des tranchées d'une couche de matériaux granulaires approuvés d'au moins 200 mm d'épaisseur, puis compacter jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la norme ASTM D698.
- .3 Former l'assise à la courbure indiquée ou déterminée par le Représentant du Ministère, de façon que la partie inférieure des tuyaux y soit bien appuyée et que ces derniers soient en contact avec l'assise sur une largeur d'au moins 50 % de leur diamètre. La surface de l'assise doit être unie, sans creux ni points hauts.
- .4 Utiliser des matériaux d'assise qui ne sont pas gelés.

3.3 MISE EN PLACE DES TUYAUX EN TÔLE D'ACIER ONDULÉE

- .1 Mettre les tuyaux en place en commençant à l'extrémité aval.
- .2 S'assurer que la partie inférieure de chaque tronçon de tuyau est en contact, sur toute la longueur de ce dernier, avec l'assise ou le remblai compacté.
- .3 Poser les tuyaux de façon que les joints à recouvrement transversaux extérieurs soient orientés vers l'amont et que les joints longitudinaux soient situés sur les côtés ou aux quarts de cercle.
- .4 Poser les tuyaux dont la partie inférieure comporte un revêtement lisse ou un revêtement dur de façon que l'axe longitudinal du radier coïncide avec la ligne d'écoulement de l'eau.
- .5 Pendant la durée des travaux, ne pas faire circuler d'eau dans les tuyaux à moins que le Représentant du Ministère ne le permette

3.4 RACCORDEMENT DES TUYAUX EN TÔLE D'ACIER ONDULÉE

- .1 Tuyaux en tôle d'acier ondulée
 - .1 Avant de serrer les raccords, s'assurer qu'ils épousent bien la forme des tuyaux en tôle ondulée.
 - .2 Frapper sur les raccords tout en les serrant de façon à ne laisser aucun jeu et à assurer un ajustage serré.
 - .3 Poser et serrer les boulons.
 - .4 Retoucher les endroits où le revêtement de zinc a été endommagé; pour ce faire, appliquer deux couches de peinture bitumineuse approuvée par le Représentant du Ministère ou deux couches de peinture aux résines époxydes riche en zinc.

3.5 REMBLAYAGE

- .1 Remblayer les tranchées selon les indications ou les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Mettre en place le remblai approuvé par le Représentant du Ministère en couches de 150 mm d'épaisseur, sur toute la largeur des tranchées, et ce, en alternant de part et d'autre des tuyaux de manière à ne pas les déplacer ni latéralement ni verticalement.
- .3 Compacter chaque couche jusqu'à 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon la norme ASTM D698, en prenant bien soin d'obtenir la masse volumique prescrite sous l'arc inférieur des tuyaux.
- .4 Protéger les tuyaux installés au moyen d'une couche de remblai compactée d'au moins 150 mm d'épaisseur mise en place par-dessus ces derniers, avant de laisser passer sur les ponceaux les appareils lourds utilisés pour les travaux. Pendant la durée des travaux, la

largeur du remblai, au sommet, doit être égale à au moins deux fois le diamètre ou la portée des tuyaux, et la pente des talus latéraux ne doit pas être supérieure à 1:2.

- .5 Utiliser des matériaux de remblai qui ne sont pas gelés.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions du fabricant : soumettre les instructions du fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 PRODUITS

2.1 CONDUITS ET RACCORDS EN PVC

- .1 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 n° 211,1 de type DB2/ES2, à extrémités évasées, avec raccords préfabriqués, pour enfouissement direct.
 - .1 Longueur nominale de 3 m, à 12 mm près.
- .2 Conduits rigides en PVC, fendus.
- .3 Coudes, accouplements, réducteurs, raccords à emboîtement, bouchons, capuchons et adaptateurs en PVC rigide identique au matériau des conduits, nécessaires pour réaliser une installation complète.
- .4 Coudes de 90° et de 45°, en PVC rigide, selon les besoins.

2.2 ADHÉSIF À SOLVANT

- .1 Adhésif à solvant pour l'assemblage des conduits en PVC.

2.3 MATÉRIEL DE TIRAGE DES CÂBLES

- .1 Corde de tirage toronnée, en nylon, de 6 mm de diamètre, présentant une résistance à la traction de 5 kN.

2.4 BORNES DE REPÉRAGE

- .1 Bornes en béton : selon les indications, portant, selon le cas, les inscriptions « câble », « jonction » ou « conduit » gravées sur la face supérieure, et des flèches signalant les changements de direction des conduits.

2.5 RUBAN AVERTISSEUR

- .1 Ruban avertisseur standard en polyéthylène de 4 mils d'épaisseur et de 76 mm de largeur, portant l'inscription « ATTENTION - CÂBLE ÉLECTRIQUE ENFOUI » en lettres noires sur fond jaune.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux 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 INSTALLATION

- .1 Installer les canalisations conformément aux instructions du fabricant et selon les niveaux indiqués.
- .2 Nettoyer l'intérieur des conduits avant de les installer.
- .3 Installer des cales d'espacement de conduits en plastique de manière que ces derniers soient supportés solidement à intervalles de 1,5 m, et que toutes les transitions soient progressives, et ce, sur toute la longueur des conduits.
- .4 Donner aux conduits une pente d'au moins 1:400.
- .5 Pendant et après les travaux, obturer les extrémités des conduits à l'aide de capuchons pour empêcher les matières étrangères d'y pénétrer.
- .6 Passer dans chaque conduit un mandrin en acier ou en bois d'au moins 300 mm de longueur et d'un diamètre inférieur de 6 mm au diamètre intérieur du conduit, suivi d'un écouvillon (brosse) à crins raides, afin d'enlever le sable, la terre ou autre matière ou corps étranger.
 - .1 Passer l'écouvillon dans chaque conduit, immédiatement avant d'y tirer les câbles.
- .7 Installer dans chaque conduit une corde de tirage d'une longueur ininterrompue, dépassant de 3 m les deux extrémités du conduit.
- .8 Avant de remblayer les tranchées, placer le ruban avertisseur continu à 300 mm au-dessus du conduit.
- .9 Installer les bornes de repérage selon les exigences.
- .10 Une fois achevée la pose des conduits électriques souterrains par enfouissement direct, mais avant le remblayage des tranchées, informer le Représentant ministériel pour qu'il fasse un contrôle de l'installation sur place, aux fins de réception de l'ouvrage.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION