**SECTION 31 23 00**

**EXCAVATION ET REMBLAYAGE**

**PARTIE 1 - GÉNÉRAL**

# RÉSUMÉ

## Cette section comprend toute la main-d'œuvre, le matériel et l'équipement nécessaires à l'excavation, remblayage, nivellement et compactage de matériaux granulaires pour remblai de charpente en acier, remplissage de conduit et de tranchée

### PRIX ET MODALITÉS DE PAIEMENT

# Le prix unitaire comprend les éléments décrits à la section 00 70 00.

# Les mesures doivent être en mètres cubes (m3) de remblai de tranchée et/ou de remblai placé et compacté dans sa position finale. Le sous-traitant doit effectuer une étude topographique du site pour la charpente en acier (le rack PV), ainsi que des tranchées de conduits, avant et après la mise en place, et doit fournir des calculs en utilisant la méthode de la section transversale en guise d'alternative pour soumettre une estimation pour mètres cubes de remblais placés. L’excavation et l’élimination des matériaux excédentaires ne doivent pas être mesurés ni payés séparément, mais doivent être inclus dans le prix unitaire du contrat de l'offre « Excavation et remblayage », tel indiqué dans la présente section. L'excavation de tranchée (y compris l'enlèvement de béton) et le remblayage aux intersections ne doivent pas être mesurés ni payés séparément, mais doivent être inclus dans le prix unitaire du contrat pour « Excavation et remblayage » tel décrit dans cette section.

# SECTIONS CONNEXES

## Section 00 70 00 Conditions générales et Contrat d'infrastructure en sous-traitance à prix fixe et prix unitaire fixe

## 01 74 00 Nettoyage et gestion des déchets.

## 31 11 00 Dégagement et arrachage

# RÉFÉRENCES

* 1. Voici une liste de normes pouvant être référencées dans cette section :
     1. ASTM International (ASTM) :

1. D698, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12 400 ft-lbf/ft3 (600 kN-m/m3)) (Méthodes d'essai standard pour les caractéristiques de compactage du sol en laboratoire avec un effort standard (12 400 ft-lbf/ft3 (600 kN m/m3)).
2. D4253, Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table (Méthodes d'essai standardisés pour la densité d'indice maximale et le poids unitaire des sols à l'aide d'un tableau vibratoire).
3. D1557 - Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (6,000 ft-lbf/ft3 (2,700 kN-m/m3)) (Méthode d'essai standardisé pour les caractéristiques de compactage du sol en laboratoire avec un effort modifié (6 000 ft-lbf/pi3 (2 700 kN-m/m3)).
4. ASTM D2216 – 10, Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass (méthodes d’essai standardisés pour la détermination en laboratoire de la teneur en eau (humidité) du sol et des roches en masse.).
5. D6913/D6213-17 - Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis (Méthodes d'essai standardisés pour la distribution granulométrique (gradation) des sols à l'aide d'une analyse sur tamis)
6. D6938 - 17a - Standard Test Methods for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)(méthodes d'essai standard pour la densité en place et la teneur en eau du sol et des agrégats de sol par méthodes nucléaires (faible profondeur))
   * 1. AASHTO T-191 - Standard Method of Test for Density of Soil In-Place by the Sand-Cone Method (méthode d'essai standard pour la densité de sol in-situ par la méthode du sable-cône)

# DOSSIERS

## Données des produits : sauf indication contraire, soumettre les éléments suivants à l'ingénieur :

### Le sous-traitant doit coopérer avec l'ingénieur pour obtenir et fournir

des échantillons de tous les matériaux spécifiés.

* + 1. Lorsqu'il est fourni par un fournisseur, le sous-traitant doit soumettre une attestation du fournisseur certifiant que le remblai, ou équivalent approuvé, satisfait aux exigences de la présente spécification.
    2. Fiches techniques ou échantillons indiquant la résistance et la couleur du remblai.
    3. Le sous-traitant doit soumettre des certificats d'essai de laboratoire certifiés pour tous les éléments requis dans cette section Le sous-traitant doit soumettre une liste des équipements de compactage qui seront utilisés, qui doivent consister en des plaques vibrantes ou de petits rouleaux vibrants.

## Dessins d'atelier : soumettre ce qui suit conformément aux conditions générales de DAI relatives aux soumissions :

### Limites proposées de la surface du remblai en vue de dessus sur la feuille de conditions du site. Limites d’excavation estimées en coupe transversale pour plusieurs emplacements sur les zones de travail.

# ASSURANCE QUALITÉ

* 1. Le sous-traitant doit fournir à l'ingénieur le nom et les qualifications de l'organisme d'essais indépendant sélectionné avant le début des travaux. Le sous-traitant doit payer tous les coûts liés aux essais de vérification du remblayage et du remblai.

Qualifications de l'agence d'essai : une agence indépendante, acceptable pour l'ingénieur, qualifiée selon les normes ASTM D4253, ASTM D6913, ASTM D2216, ASTM D1557 et ASTM D698, doit être utilisée pour effectuer les essais comme indiqué dans les plans et devis.

* 1. Sous observation de l’Ingénieur, prélever un échantillon représentatif du matériau de remblai granulaire livré sur le site et proposé pour le remblai de remblayage et de tranchée et communiquer au laboratoire d’essai la granulométrie (gradation) des sols à l’aide d’une analyse au tamis. L'échantillon doit être prélevé directement sur un lot prélevé dans la rivière choisie ou chez le fournisseur de l'agrégat.
  2. Pendant le compactage, prélever et fournir deux échantillons différents et fournir au laboratoire agréé des tests de compactage sous la direction de l'ingénieur, en conformité avec les normes listées précédemment dans cette section. Les échantillons doivent provenir des fondations de la charpente en acier et ne doivent pas être prélevés à la même altitude. Le sous-traitant ou le laboratoire agréé peut également effectuer des essais sur site conformément à T-191 ou D6938-17a.

# LIVRAISON, STOCKAGE ET MANUTENTION

## Le remblai granulaire de remblayage doit être livré au sol et recouvert d'une bâche ou d'une autre protection imperméable jusqu'à son placement en vue du compactage.

# CONDITIONS DU PROJET/DU SITE

## Les services publics souterrains existants, tels indiqués dans les plans, sont situés conformément aux données disponibles, mais les emplacements peuvent varier et ne peuvent être garantis. Les emplacements exacts seront déterminés par le sous-traitant au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les travaux d'excavation doivent être effectués avec précaution afin d'éviter d'endommager les installations existantes.

## Le sous-traitant doit prévoir la protection, l'enlèvement et le remplacement temporaires, ou le déplacement des dits obstacles, comme requis pour l'exécution des travaux requis dans le présent contrat. Aucun paiement supplémentaire ne sera effectué pour ce travail.

**PARTIE 2 - PRODUITS**

# MATÉRIAUX

## Matériaux de remblayage et de tranchée : le remblai utilisé doit être de qualité (propre), exempt de tout type d'impuretés ou autres particules pouvant nuire à son intégrité structurelle. La source du matériau ne doit pas être changée pendant la construction.

## La gradation suivante est requise et doit en outre contenir 15 % ou moins de limon et d'argile

|  |  |
| --- | --- |
| **Tamis** | **Pourcentage passant** |
| 63 mm | 100 |
| 50 mm | 90 à 100 |
| 37,5 mm | 35 à 70 |
| 25 mm | 0 à 20 |
| 12.5 | 0 à 5 |

## À la demande du sous-traitant, l'ingénieur peut autoriser une modification des matériaux de remblayage ou de remblai sous réserve de matériaux disponibles localement au moment de la construction, mais n'est pas obligé d'accepter cette substitution

**PARTIE 3 - EXÉCUTION**

# GÉNÉRAL : EXCAVATION/REMPLISSAGE.

## Le sous-traitant doit informer l'ingénieur suffisamment à l'avance avant de commencer les travaux d'excavation ou de remblayage pour faciliter les éventuelles vérifications nécessaires au début des activités.

## Le sous-traitant ne doit pas excaver au-delà des dimensions et des élévations établies dans le dossier technique.

## Les matériaux ne doivent pas être gaspillés sans la permission de l'ingénieur.

## Avant de commencer les opérations de nivellement dans une zone, toutes les opérations de défrichage et d'arrachage nécessaires dans cette zone doivent avoir été effectuées conformément à la Section 31 11 00, Nettoyage et arrachage.

# PRÉPARATION ET INSTALLATION (Excavation et remplissage)

## Les remblais doivent être placés après au moins 72 heures de conditions météorologiques complètement sèches. Enlevez l’eau stagnante et grattez la boue, à éliminer conformément à la section 01 74 00. Effectuez les corrections nécessaires à la base du terrain naturel avant de déposer le gravier sur le site.

## Le sous-traitant doit jalonner ou autrement définir l'alignement proposé des étendues de l'emplacement de la digue conformément aux dessins d'atelier. Obtenir l'approbation de l'ingénieur avant de déposer du gravier sur le site.

## Le sous-traitant doit s'assurer que l'installation du remblai ne crée pas de problèmes de drainage ou d'eau stagnante sur le site.

## L'humidité sera maintenue au besoin pour respecter les densités de compactage requises avant la mise en place du matériau, en utilisant des méthodes de mélange approuvées, telles qu'un dispositif de mélange mécanique. Mouiller les agrégats par projection à partir voitures, bacs, stocks ou des camions ne sera pas autorisé. L'ajout d'eau au matériau pendant le compactage ne sera autorisé que s'il est nécessaire d'augmenter le pourcentage d'humidité pour obtenir un compactage satisfaisant.

## La sous-base doit être construite avec des passes d'au plus 4 po. (100 mm) d’épaisseur une fois compacté, sauf si les essais indiquent que les résultats souhaités sont obtenus, l’épaisseur compactée de tout appareil peut être augmentée à un maximum de 8 po. (200 mm). Le matériau granulaire doit être déposé plein largeur avec un épandeur mécanique ou une boîte d’épandage d’un type approuvé par l’ingénieur, de manière à ne pas provoquer de ségrégation et nécessitant un minimum de démultiplication ou de manipulation. L'équipement et la méthode utilisés doivent être approuvés par l'ingénieur. Chaque passe doit être compactée immédiatement après la mise en place. Le matériau granulaire doit être compacté à au moins 95% de la densité standard de laboratoire.

# INSPECTION

## Examiner les zones et les conditions dans lesquelles le travail de cette section sera effectué. Corriger les conditions préjudiciables à l'achèvement correct et opportun des travaux. Ne pas poursuivre tant que des conditions insatisfaisantes n'ont pas été corrigées.

# ACTIVITÉS D'ACHÈVEMENT

## Tout dommage sur la surface finie doit être réparé et recompacté avant la délivrance du Certificat d'achèvement substantiel.

# NETTOYAGE

## Tous les matériaux et équipements non utilisés doivent être retirés du site à la fin des travaux.

## Tous les matériaux d'excavation en excès doivent être retirés du site et éliminés hors site dans des installations légales et approuvées.

FIN DE SECTION