
Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Consulter la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.
- .2 Consulter la section 35 31 23.13 – Enrochements.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM D4791-19, Méthode d'essai standard pour les particules plates, les particules allongées ou les particules plates et allongées dans les granulats grossiers.
- .2 ASTM C127-15, Méthode d'essai standard pour la densité relative (gravité spécifique) et l'absorption des granulats grossiers.
- .3 ASTM C535-16, Méthode d'essai standard pour la résistance à la dégradation des granulats grossiers de grande taille par abrasion et impact dans la machine de Los Angeles.
- .4 ASTM C88/C88M-18, Méthode d'essai standard pour la solidité des granulats par l'utilisation de sulfate de sodium ou de sulfate de magnésium.
- .5 EPA 832/R-92-005, Gestion des eaux pluviales pour les activités de construction: Élaboration de plans de prévention de la pollution et de pratiques de gestion optimales.

1.3 SOUMISSIONS D'ACTION ET D'INFORMATION

- .1 Soumettre conformément à la Section 01 33 00 - Procédures de soumission et dessins d'atelier.
 - .2 Échantillons :
 - .1 Permettre au représentant du ministère de prélever des échantillons de façon continue pendant la production.
 - .2 Fournir au représentant du ministère l'accès à la source et aux matériaux traités pour l'échantillonnage.
 - .3 Installer des installations d'échantillonnage à l'extrémité de décharge du convoyeur de production, afin de permettre au représentant du ministère d'obtenir des échantillons représentatifs des articles en cours de production. Arrêter le convoyeur à la demande du représentant du ministère pour permettre l'échantillonnage d'une section transversale complète.
 - .4 Fournir une chargeuse frontale ou tout autre équipement approprié, ainsi qu'un opérateur qualifié, pour l'échantillonnage des piles, selon les besoins. Déplacer les échantillons vers le lieu d'entreposage selon les directives du représentant du ministère.
 - .5 Fournir des sacs ou des contenants d'échantillonnage neufs ou propres selon les matériaux des agrégats.
 - .6 Payer les frais d'échantillonnage et d'analyse des granulats qui ne répondent pas aux exigences spécifiées.
 - .3 Soumissions de conception durable :
 - .1 Contrôle de l'érosion et de la sédimentation: soumettre une copie du plan de contrôle de l'érosion et de la sédimentation conformément aux autorités compétentes.
-

1.4 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la Section 01 61 00 - Matériel et équipement et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Transport et manutention: manipuler et transporter les granulats de manière à éviter la ségrégation, la contamination et la dégradation.
- .3 Entreposage: entreposer les matériaux lavés ou excavés sous l'eau pendant au moins 24 heures pour permettre à l'eau libre de s'écouler et aux matériaux d'atteindre une teneur en eau uniforme.

1.5 Mesure pour le paiement

- .1 Cet article ne sera pas mesuré séparément.

Part 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Qualité des granulats: matériau sain, dur et durable, exempt de particules molles, fines, allongées ou stratifiées, de matière organique, de morceaux d'argile ou de minéraux, exempt de revêtements adhérents et de quantités nuisibles de morceaux désagrégés ou d'autres substances délétères.
- .2 Particules plates et allongées de granulats grossiers: conformes à la norme ASTM D4791.
 - .1 La plus grande dimension doit être supérieure à 5 fois la plus petite dimension.
- .3 Les agrégats fins répondant aux exigences de la section applicable doivent être constitués d'un ou d'un mélange des éléments suivants :
 - .1 Criblures produites lors du concassage de roches de carrière, de blocs, de gravier ou de scories.
 - .2 Revêtement d'asphalte récupéré.
 - .3 Matériau en béton récupéré.
- .4 Les granulats grossiers répondant aux exigences de la section applicable doivent être l'un des éléments suivants ou un mélange de ces éléments :
 - .1 Roche concassée.
 - .2 Gravier et gravier concassé composé de particules de pierre formées naturellement.
 - .3 Agrégat léger, y compris la scorie et le schiste expansé.
- .5 Pierre filtrante et pierre de blindage:
 - .1 Il s'agit de roches extraites de carrières et dynamitées, bien calibrées dans la gamme de tailles indiquée sur les dessins.
 - .2 La plus grande dimension de chaque pierre ne doit pas dépasser deux (2) fois la plus petite dimension.
 - .3 Roche dure et anguleuse, exempte de fissures, de joints et d'autres défauts susceptibles de nuire à la durabilité.
 - .4 Densité relative, 2,65 minimum.
 - .5 Absorption : 1,5 à 2,0 % maximum, tel que déterminé par la procédure d'essai ASTM C127.
 - .6 Durabilité: usure par abrasion inférieure à 35 %, procédure d'essai ASTM C535.
 - .7 Détermination de la teneur en sulfate: 12 % maximum selon la norme ASTM C88.

2.2 Contrôle de la qualité de la source

- .1 Informer le représentant du ministère de la source proposée de granulats et fournir un accès pour l'échantillonnage au moins 4 semaines avant le début de la production.
- .2 Si les matériaux provenant de la source proposée ne répondent pas, ou ne peuvent pas raisonnablement être traités pour répondre, aux exigences spécifiées, trouver une autre source.
- .3 Aviser le représentant du ministère au moins 4 semaines à l'avance du changement proposé de la source des matériaux.
- .4 L'acceptation des matériaux à la source n'empêche pas leur rejet futur s'ils ne sont pas conformes aux exigences spécifiées,

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions: vérifier que les conditions sont acceptables pour le décapage de la terre végétale.
 - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du ministère.
 - .2 Informer le représentant du ministère des conditions inacceptables dès leur découverte.

3.2 Préparation

- .1 Préparation de la source d'agrégats :
 - .1 Avant d'excaver des matériaux pour la production d'agrégats, déblayer et essoucher la zone à travailler, et décaper les matériaux de surface inappropriés. Éliminer les matériaux déblayés, essouchés et impropres à l'emploi de la manière approuvée par l'autorité compétente.
 - .2 Lorsqu'un défrichage est nécessaire, laisser un écran d'arbres entre la zone défrichée et les routes, conformément aux directives.
 - .3 Déblayer, essoucher et décaper la zone avant l'exploitation de la carrière ou l'excavation de façon à empêcher la contamination des granulats par des matériaux délétères.
 - .4 Lorsque les travaux d'excavation sont terminés, rectifier les côtés de l'excavation pour obtenir une pente nominale de 1,5:1 et installer des drains ou des fossés, au besoin, pour empêcher l'eau stagnante en surface.
 - .5 Couper et dresser les pentes des piles de déchets et laisser le site en bon état.
 - .6 Fournir une barrière anti-érosion ou tout autre moyen permettant d'éviter la contamination des cours d'eau existants ou des caractéristiques naturelles des zones humides.
- .2 Traitement :
 - .1 Traiter les granulats de façon uniforme en utilisant des méthodes qui empêchent la contamination, la ségrégation et la dégradation.
 - .2 Mélanger les granulats, au besoin, y compris les matériaux récupérés qui répondent aux exigences physiques de la spécification est autorisé afin de satisfaire aux exigences de granulométrie pour le matériau et, le pourcentage de particules broyées, ou les formes de particules spécifiées.
 - .1 Utiliser des méthodes et du matériel approuvés par écrit par le représentant du ministère.
- .3 Lorsque l'on travaille dans des dépôts stratifiés, utiliser du matériel et des méthodes d'excavation qui produisent une granulométrie uniforme et homogène.

- .4 Au besoin, tamiser, concasser, laver, classer et traiter les granulats à l'aide de l'équipement approprié pour répondre aux exigences.
 - .1 N'utiliser que du matériel approuvé par écrit par le représentant du ministère.
- .5 Mise en tas :
 - .1 Empiler les granulats sur le chantier aux endroits indiqués, sauf indication contraire du représentant du ministère. Ne pas empiler sur la surface des chaussées terminées.
 - .2 Empiler les granulats en quantité suffisante pour respecter le calendrier du projet.
 - .3 Les sites d'empilage doivent être de niveau, bien drainés et présenter une capacité portante et une stabilité suffisante pour supporter les matériaux empilés et l'équipement de manutention.
 - .4 Sauf si les matériaux sont empilés sur des zones stabilisées, prévoir une base de sable compactée d'au moins 300 mm de profondeur pour éviter la contamination des granulats. Empiler les granulats sur le sol mais ne pas incorporer les 300 mm inférieurs du tas dans l'ouvrage.
 - .5 Séparer les différents granulats par des cloisons solides et profondes, ou les empiler suffisamment loin les uns des autres pour éviter qu'ils ne se mélangent.
 - .6 Ne pas utiliser de matériaux mélangés ou contaminés. Enlever et éliminer les matériaux rejetés selon les directives du représentant du ministère dans les 48 heures suivant le rejet.
 - .7 Empiler les matériaux en couches d'épaisseur uniforme comme suit :
 - .1 Maximum 1,5 m pour les granulats grossiers et les matériaux de la couche de base.
 - .2 Maximum 1,5 m pour les granulats fins et les matériaux de la couche de base.
 - .3 Maximum 1,5 m pour les autres matériaux.
 - .8 Déposer uniformément les agrégats livrés au stock dans des camions et constituer le stock selon les spécifications.
 - .9 Ne pas empiler en cônes les piles ni déverser les matériaux sur les bords des piles.
 - .10 Ne pas utiliser d'empileurs à convoyeur.
 - .11 Pendant les opérations hivernales, empêcher la glace et la neige de se mélanger au tas de matériaux ou aux matériaux retirés du tas.

3.3 Nettoyage

- .1 Nettoyage à l'avancement : nettoyer conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser l'aire de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Laisser le site de stockage des granulats en bon état, bien drainé et exempt d'eau de surface stagnante.
- .4 Gestion des déchets : séparer les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction-démolition.
 - .1 Retirer les conteneurs et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux dans des installations appropriées.
- .5 En cas d'abandon temporaire ou permanent de la source de granulats, remettre la source dans un état conforme aux exigences de l'autorité compétente.
- .6 Restreindre l'accès du public aux tas de matériaux abandonnés de façon temporaire ou permanente par des moyens acceptables pour le représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Consulter d'autres sections de spécifications pour des informations connexes.
- .2 Consulter la section 01 33 00 pour les procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .3 Section 31 61 13 – Fondations sur pieux - exigences générales.
- .4 Section 31 62 18 – Pieux en acier à section en H.
- .5 Section 31 63 26 – Construction du mur de Berlin

1.2 Références

- .1 ASTM A252-19, Spécification standard pour les pieux de tubes en acier soudés et sans soudure.
- .2 ASTM A307-21, Spécification standard pour boulons, goujons et tiges filetées en acier au carbone, résistance à la traction de 60 000 psi.
- .3 ASTM F3125 / F3125M-19e2, Spécification standard pour boulons structurels à haute résistance, acier et alliage d'acier, traités thermiquement, 120 ksi (830 MPa) et 150 ksi (1040 MPa), de résistance à la traction au minimum, dimensions en pouces et dimensions métriques.
- .4 CSA G40.20-13 / G40.21-13(R2018), Exigences générales relatives aux aciers de qualité structurale laminés ou soudés / Acier de qualité structurale.
- .5 CSA-S16-19, Conception des structures en acier.
- .6 CSA W47.1-19, Certification des entreprises de soudage par fusion de l'acier.
- .7 CSA W59-18, Construction en acier soudé.
- .8 CSA W48-18, Métaux d'apport et matériaux apparentés pour le soudage à l'arc.

1.3 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 - procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .2 Indiquer les éléments suivants:
 - .1 Matériel
 - .2 Méthodes d'ancrage, de contrôle sur le terrain et d'alignement
 - .3 Paramètres de conception
 - .4 Tolérance pour le battage de pieux
 - .5 Membres amovibles
 - .6 Alternatives

1.4 Critère de conception

- .1 Concevoir des modèles pour supporter en toute sécurité les charges suivantes:
 - .1 Toutes les charges par gravité auxquelles les gabarits doivent être soumis.
 - .2 Charges latérales pour maintenir fermement le pieux en position pendant la conduite.
-

- .3 Toutes les charges liées aux conditions météorologiques pouvant être appliquées pendant les activités d'enfoncement.

1.5 Protection

- .1 Protéger les gabarits des dommages. Réparer les dommages causés aux gabarits, au coffrage ou au béton résultant des opérations à la satisfaction du Représentant du Ministère, sans frais supplémentaires.

1.6 Mesures pour fin de paiement

- .1 Aucune mesure ne sera effectuée sous cette section. Inclure les coûts dans les travaux nécessitant des modèles.

Part 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Profilés et plaques en acier: conformes aux normes CSA-G40.20 et CSA-G40.21, type 350W.
- .2 Matériaux de soudage: conformes à la norme CSA W59.
- .3 Boulons, écrous et rondelles: conformes aux normes ASTM A307 ou ASTM F3125.

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Fabrication

- .1 Fabriquer de l'acier de construction pour gabarits conformément à la norme CSA-S16 et aux dessins d'atelier révisés.
- .2 Soudure conformément à la norme CSA W59.
- .3 Les entreprises de soudage doivent être qualifiées conformément aux dispositions de la norme CSA W47.1.

3.2 Positionnement

- .1 Positionner et maintenir le gabarit à l'emplacement approprié pour recevoir les pieux avec une précision qui garantira que les piles respectent les tolérances spécifiées.

3.3 Retrait des gabarits

- .1 Évitez d'endommager les pilotis lors du retrait des gabarits.
- .2 À la demande du représentant du Ministère, retirer les gabarits du site du projet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de référence

- .1 ASTM D698-12 (2021), Méthodes d'essai standard pour les caractéristiques de compactage en laboratoire du sol avec un effort standard (12 400 pi-lbf / pi³ (600 kN-m / m³)).
- .2 AASHTO T99-21, Méthode d'essai standard pour les relations humidité-densité des sols à l'aide d'un pilon de 2.5 kg (5,5 lb) et d'une chute de 305 mm (12 po).
- .3 AASTO C127-15, Méthode d'essai standard pour la densité, la densité relative (densité spécifique) et l'absorption des agrégats grossiers
- .4 AASHTO T-85 (2021), Méthode standard d'essai pour la densité et l'absorption des agrégats grossiers.
- .5 ASTM C136-19, Méthode d'essai standard pour l'analyse sur tamis d'agrégats fins et grossiers.
- .6 ASTM C117-17, Méthode d'essai standard pour les matériaux d'un tamis inférieur à 75 µm (No. 200) dans des granulats minéraux par lavage.

1.2 Travaux connexes

- .1 Consulter les autres sections de spécification pour des informations connexes.
- .2 Consulter la section 01 33 00 pour connaître les procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .3 Section 02 41 13 – Démolition Sélective du chantier.
- .4 Section 02 41 16 – Travail de chantier, démolition et enlèvement
- .5 Section 31 61 13 – Fondations sur pieux – exigences générales
- .6 Section 31 63 26 - Construction du mur de berlin
- .7 Section 35 31 23.13 – Enrochement.

1.3 Définitions

- .1 Excavation de roche: excavation de matériaux à partir de masses solides de roche ignée, sédimentaire ou métamorphique qui, avant leur enlèvement, faisaient partie intégrante de sa masse mère, ainsi que de rochers ou de fragments de roche d'un volume individuel supérieur à 1.5 m³.
- .2 Excavation commune: excavation de matériaux de quelque nature que ce soit, qui ne figurent pas dans la définition de l'excavation de roche, notamment les tills denses, les matériaux durs, les matériaux gelés et les matériaux partiellement cimentés tels que l'asphalte, qui peuvent être déchirés et excavés avec du matériel de construction lourd.

1.4 Protection des caractéristiques existantes

- .1 Installations et structures enterrées existantes:
 - .1 Avant de commencer les travaux d'excavation, en informer le propriétaire ou les autorités compétentes, établir l'emplacement et l'état d'utilisation des installations et des ouvrages souterrains. Marquer clairement ces emplacements pour éviter les perturbations pendant les travaux.
- .2 Bâtiments existants et caractéristiques de surface:

- .1 Protéger les bâtiments existants et les caractéristiques de surface susceptibles d'être affectées par les travaux des dommages pendant l'exécution des travaux et réparer les dommages résultant des travaux.

1.5 Étayage et contreventement

- .1 Se conformer aux réglementations locales applicables pour protéger les caractéristiques existantes.

1.6 Échantillons

- .1 Au moins deux semaines avant le début des travaux, informer le représentant du Ministère de la source proposée de matériaux de remblayage et permettre l'accès pour échantillonnage.

1.7 Mesures pour fin de paiement

- .1 Les travaux effectués dans le cadre de cette section seront accessoires aux travaux décrits dans d'autres sections de la présente spécification.

Part 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Se reporter à la section 35 31 23.13 - Enrochements pour les exigences relatives aux matériaux pour la réhabilitation des brise-lames.
- .2 Le remblai granulaire: doit être constitué de matériaux durs, durables, en carrière ou tout venant, de qualité approuvée. Le matériau sera exempt de givre, de souche, de neige, de mauvaises herbes, de gazon, de racines, de bûches, de limon, de matières organiques, d'ordures ou de tout autre matériau de déchet et doit pouvoir être compacté au degré spécifié dans la présente et sous réserve de l'approbation du représentant du ministère. Les matériaux à calibrer de manière uniforme doivent avoir une taille de pierre comprise entre 75 et 200 mm (enrochement aléatoire R5), quelle que soit leur taille. L'ardoise, le grès ou le schiste ne sont pas acceptés. Le poids spécifique ne doit pas être inférieure à 2,65 lorsque testé à la norme ASTM C127 (AASHTO T85).
 - .1 La gradation doit respecter les limites de la ROT-Rap aléatoire NBOT 'R5' comme suit:

TAILLE DU TAMIS ASTM	% PASSANT PAR MASSE
220 mm	100
190 mm	70 – 90
150 mm	40 – 55
70 mm	0 – 15

- .2 La gradation doit respecter les limites de la ROT-Rap aléatoire NBOT 'R25' comme suit:

TAILLE DU TAMIS ASTM	% PASSANT PAR MASSE
380 mm	100
330 mm	70 – 90
260 mm	40 – 55
120 mm	0 – 15

- .3 Base et sous-fondation granulaires: roches, agrégats de roche concassés, clairs, durs, durables, anguleux et concassés, exempts de limon, de mottes d'argile, de matières organiques, de corps étrangers et de fissures, de joints ou de défauts. La densité ne doit pas être inférieure à 2,6 selon les tests de la norme ASTM C127-12 (AASHTO T85).

- .1 La nuance doit être comprise dans les limites suivantes pour les essais conformes aux normes ASTM C136 et ASTM C117 et donner une courbe lisse sans coupures brusques lorsque tracée sur un tableau de classement semi-logarithmique.

- .1 Gradation - Base granulaire (type 1):

TAILLE DU TAMIS ASTM	% PASSANT PAR MASSE
31.5 mm	95 – 100
25.0 mm	81 – 100
19.0 mm	66 – 90
12.5 mm	50 – 77
9.5 mm	41 – 70
4.75 mm	27 – 54
2.36 mm	17 – 43
1.18 mm	11 – 32
300 µm	4 – 19
74 µm	0 – 8

- .2 Gradation – Sous-fondation granulaires (Type 2):

TAILLE DU TAMIS ASTM	% PASSANT PAR MASSE
75.0 mm	100
0.425 mm	30 max
0.075 mm	8 max

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Préparation du site

- .1 Enlever les obstructions, la glace et la neige des surfaces à excaver dans les limites indiquées.

3.2 Stockage

- .1 Stocker les matériaux de remblayage dans les zones approuvées par le représentant du ministère. Stocker les matériaux granulaires de manière à éviter la ségrégation.

3.3 Assèchement

- .1 Garder les excavations exemptes d'eau pendant la durée des travaux.
- .2 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages dus au ruissellement.
- .3 Éliminer l'eau de manière à ne pas nuire aux propriétés publiques et privées, ou à toute partie des travaux achevés ou en construction.

3.4 Excavation

- .1 Excaver selon les lignes, les pentes, les élévations et les dimensions indiquées ou selon les directives du représentant du ministère.
- .2 Enlever toutes les autres obstructions rencontrées pendant l'excavation conformément aux sections 02 41 13 - Démolition sélective du chantier et 02 41 16 - Travail de chantier, démolition et enlèvement.
- .3 L'excavation ne doit pas interférer avec la capacité portante des fondations adjacentes.
- .4 Éliminer les matériaux d'excavation superflus et inappropriés dans un lieu approuvé hors site.
- .5 Ne pas obstruer l'écoulement du drainage de surface ou des cours d'eau naturels.
- .6 Stocker les matériaux excavés appropriés requis pour le remblayage dans un endroit approuvé.
- .7 Éliminer les matériaux d'excavation excédentaires et inappropriés hors du site.
- .8 Obtenir l'approbation du représentant du département pour l'excavation terminée.

3.5 Inspection de pré-installation

- .1 Les excavations doivent être inspectées et approuvées avant le début des travaux d'installation.

3.6 Remblayage

- .1 Ne pas procéder aux travaux de remblayage avant que le représentant du ministère ait inspecté et approuvé les installations.
 - .2 Les zones à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de sol gelé.
 - .3 Ne pas utiliser de matériaux de remblayage gelés ou contenant de la glace, de la neige ou des débris.
 - .4 Remblayage autour des installations:
 - .1 Placer l'assise et entourer le matériau comme spécifié ailleurs.
 - .2 Placer les matériaux à la main sous, autour et au-dessus des installations jusqu'à 300 mm de couverture. Le déversement de matériel directement sur les installations ne sera pas autorisé.
-

- .5 Placer le matériau de remblayage en couches uniformes ne dépassant pas 150 mm d'épaisseur jusqu'à l'altitude du sous-sol ou au sommet de la tranchée. Compresser chaque couche avant de placer la couche suivante.

3.7 Compactage

- .1 Matériaux de remblai communs courants:
 - .1 Dans les zones non pavées, à une densité au moins égale à celle d'un sol adjacent non perturbé.
 - .2 Dans les zones de chaussée, compacter à 100 % de la densité maximale sèche du Proctor standard.
- .2 Compacter le matériau de remblai granulaire à 100 % de la densité maximale sèche du Proctor standard.
- .3 Compacter à l'aide de dispositifs de bourrage mécaniques approuvés ou à la main pour obtenir le compactage spécifié.

3.8 Restauration

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de surplus, les débris et corriger les défauts relevés par le représentant du ministère.
- .2 Nettoyer et rétablir les zones touchées par les travaux selon les directives du représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Consulter d'autres sections de spécification pour des informations connexes.
- .2 Consulter la section 01 33 00 pour connaître les exigences relatives aux dessins d'atelier et aux soumissions.
- .3 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction-démolition
- .4 Section 31 23 10 – Excavation et remblayage
- .5 Section 31 63 26 – Construction du mur de Berlin
- .6 Section 35 31 23.13 – Enrochements.

1.2 Références

- .1 ASTM D4751-20a, Méthodes d'essai standard pour la détermination de la taille d'ouverture apparente d'un géotextile.
- .2 ASTM D4632-15a, Méthodes d'essai standard pour la charge de rupture et l'élongation des géotextiles.
- .3 .3 ASTM D4533/D4533M-15, Méthodes d'essai standard pour la résistance à la déchirure trapézoïdale des géotextiles.
- .4 .4 ASTM D4491/D4491M-15, Méthodes d'essai standard pour la perméabilité à l'eau des géotextiles par perméabilité.
- .5 .5 ASTM A123/A123M-17, Spécification pour les revêtements de zinc (galvanisés à chaud) sur les produits en fer et en acier.
- .6 .6 CSA G40.20-13 / G40.21-13 (R2018), Exigences générales relatives à l'acier de qualité structurale laminé ou soudé / acier de qualité structurale

1.3 Échantillons

- .1 Soumettre des échantillons conformément à la section 01 33 00 - Procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .2 Soumettre au représentant du ministère les échantillons suivants au moins 2 semaines avant le début des travaux.
 - .1 Une longueur minimale de 1 m de la largeur du rouleau de géotextile.

1.4 Certificats d'usine

- .1 Soumettre au représentant du ministère une copie des données et du certificat d'essai de l'usine au moins 2 semaines avant le début des travaux.

1.5 Livraison et stockage

- .1 Pendant la livraison et le stockage, protéger les géotextiles de la lumière directe du soleil, des rayons ultraviolets, de la chaleur excessive, de la boue, de la saleté, de la poussière, des débris et des rongeurs.
-

1.6 Gestion et élimination des déchets

- .1 Séparer les déchets pour les réutiliser et les recycler conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction-démolition.
- .2 Retirer du chantier et éliminer tous les matériaux d'emballage dans des installations de recyclage appropriées.
- .3 Recueillir et séparer en vue de leur élimination le papier, le plastique, le polystyrène, le carton ondulé et les matériaux d'emballage, dans des bacs appropriés sur le chantier, pour les recycler conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Replier les bandes métalliques, les aplatir et les placer dans une zone désignée pour le recyclage.

Part 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Le fil plastique du géotextile et les fils utilisés dans l'opération de couture doivent être constitués d'un polymère synthétique à longue chaîne composé d'au moins 85 % en masse de propylène, d'éthylène, d'ester, d'amide ou de chlorure de vinylidène, et doivent contenir des stabilisateurs ou des inhibiteurs ajoutés au plastique de base pour rendre les filaments résistants à la détérioration par exposition aux ultraviolets et à la chaleur.
- .2 Le géotextile doit être une feuille perméable de fils de plastique non tissés.
- .3 Le matériau doit être manipulé et protégé conformément aux instructions et recommandations du fabricant jusqu'à ce qu'il soit incorporé à l'ouvrage.
- .4 Le géotextile doit être conforme aux exigences suivantes:

Propriété	Unité	ASTM	Type	
			N2	N3
Résistance minimale à l'arrachement (méthode trapézoïdale)	N	D4533	250	310
Résistance minimale à la traction (dans les deux sens)	N	D4632	600	790
Élongation minimale à la rupture	%	D4632	50	50
Taille apparente de l'ouverture	µm	D4751	50 à 250	50 à 250
Permittivité	Sec ⁻¹	D4491	1.25 à 2.75	1.0 à 2.50

- .5 Le fil des coutures doit être égal ou supérieur à celui du géotextile en termes de résistance à la dégradation chimique et biologique et les coutures cousues ou scellées en usine et sur le terrain doivent avoir une résistance à la traction par arrachement égale à 90 % de celle du géotextile.
- .6 Goupilles et rondelles de fixation : conformes à la norme CSA G40.21, Grade 300W, galvanisées par immersion à chaud avec un revêtement de zinc minimum de 600 g/m² selon la norme ASTM A123.

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Placer le matériau géotextile en le déroulant sur la surface nivelée selon l'orientation, la manière et les emplacements indiqués et le maintenir en position à l'aide de goupilles et de rondelles de fixation.
- .2 Placer le matériau géotextile sur les surfaces en pente sur une longueur continue, du pied de la pente jusqu'à la partie supérieure du géotextile.
- .3 Placer le matériau géotextile de façon lisse et exempte de contraintes de tension, de plis, de rides et de plis.
- .4 Faire chevaucher chaque bande successive de géotextile sur 600 mm au-dessus de la bande posée précédemment.
- .5 Épingler les bandes successives de géotextile à l'aide de goupilles de fixation à intervalles de 600 mm au milieu du recouvrement.
- .6 Protéger le matériau géotextile installé contre tout déplacement, dommage ou détérioration avant, pendant et après la mise en place des couches de matériau.
- .7 Après l'installation, recouvrir la couche sus-jacente dans les 4 heures suivant la mise en place.
- .8 Remplacer le géotextile endommagé ou détérioré selon l'approbation du représentant du ministère.
- .9 Mettre en place et compacter les couches de sol conformément à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage.

FIN DE LA SECTION

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Se reporter aux autres sections du devis pour des informations connexes.
- .2 Consulter la section 01 33 00 pour les procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .3 Section 31 09 18 – Gabarits pour battage de pieux
- .4 Section 31 62 18 – Pieux en acier à section en H.
- .5 Section 31 63 26 – Construction du mur de Berlin

1.2 Soumissions

- .1 Méthodologie:
 - .1 Fournir la méthodologie, y compris le type d'équipement de battage de pieux pour effectuer les travaux.
 - .2 Soumettre les soumissions requises conformément à la section 01 33 00 - Procédures de soumission et dessins d'atelier.

1.3 Conditions existantes sous la surface

- .1 Les rapports d'enquête souterraine peuvent être consultés au bureau du Représentant du Ministère et aux bureaux de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1045, rue Main, 1er étage, hall C, bureau 108, Moncton (Nouveau-Brunswick)
- .2 Aviser immédiatement le représentant du ministère si les conditions du sous-sol sur le site diffèrent de celles indiquées.

1.4 Protection

- .1 Protéger le public et le personnel de construction, les structures adjacentes et le travail des autres sections des dangers liés aux opérations de battage de pieux ou à toute autre opération.

1.5 Établissement des horaires de travail

- .1 Soumettre le calendrier de la séquence prévue de battage des pieux au Représentant du Ministère aux fins d'examen, au moins deux semaines avant le début du battage des pieux pour la structure.

1.6 Livraison, stockage et manutention

- .1 Protéger les pieux des dommages dus aux contraintes de flexion excessives dues aux impacts, à l'abrasion ou à d'autres dommages lors du stockage et de la manutention.
- .2 Remplacer les pieux endommagés à la satisfaction du représentant du Ministère.

Part 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Fournir des pieux en acier pleine longueur conformément aux indications de la section 31 62 18 - Pieux en acier à section en H.

- .2 Fournir un équipement de capacité suffisante pour manipuler des pieux pleine longueur sans couper ni épisser.
- .3 Ne pas épisser les pieux sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère. Lorsque cela est autorisé, fournir les détails aux fins d'examen par le représentant du Ministère. Les détails de conception de l'épissure doivent porter le cachet de signature daté de l'ingénieur professionnel enregistré ou agréé dans la province du Nouveau-Brunswick, Canada.
- .4 Matériaux de soudage: conformes à la norme CSA W48.1

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Préparation

- .1 S'assurer que les conditions aux emplacements des pieux sont adéquates pour faciliter les opérations d'enfoncement des pieux. Prévoir des dispositions pour l'accès et le soutien de l'équipement de battage pendant l'exécution des travaux.

3.2 Installation

- .1 Les pieux en acier à section en H doivent être installés à l'aplomb de la ligne de base, comme indiqué sur les dessins. Les pieux en acier à section en H doivent être installés par préforage dans le substratum rocheux.
- .2 Préforer une douille de 650 mm de diamètre sur toute la longueur (3.9 m) d'encastrement des pieux dans le substratum rocheux pour obtenir un aplomb et une profondeur satisfaisants, comme indiqué sur les dessins.
- .3 Tous les pieux doivent être installés à un minimum de 3.6 mètres dans le substratum rocheux, comme indiqué sur les dessins. Les élévations varient en fonction de l'emplacement exact du substratum rocheux.
- .4 Les écarts par rapport à la verticale dans n'importe quelle direction ne doivent pas dépasser 1 à 50 pour tous les pieux.
- .5 Maintenir les pieux en place de manière sûre et précise pendant l'installation.
- .6 Couper les pieux proprement et carrément aux élévations indiquées.
- .7 Retirer les longueurs coupées du site à la fin des travaux.

3.3 Mesures sur le terrain

- .1 Tenir des registres précis du battage pour chaque pieu, y compris:
 - .1 Taille, longueur et emplacement des pieux.
 - .2 Élévations de la pointe finale et de coupure.
 - .3 D'autres renseignements pertinents, comme l'interruption de l'enfoncement continue et les dommages aux pieux.
 - .4 Consigner l'élévation prise sur les pieux adjacents pendant l'enfoncement de chaque pieu.
 - .5 Toutes les mesures, observations et calculs associés à l'analyseur d'entraînement de pieux et à l'analyse des équations des vagues.
- .2 Fournir au représentant du ministère trois copies des dossiers.

3.4 Obstructions

- .1 En cas d'obstruction entraînant une modification soudaine et inattendue de la résistance à la pénétration ou un écart par rapport aux tolérances spécifiées, en informer le représentant du ministère et lui soumettre les méthodes proposées par le contractant pour atteindre les pénétrations et les tolérances spécifiées. Intégrer les commentaires de révision dans la ou les méthodes proposées et poursuivre le travail.

3.5 Pieux endommagés ou défectueux

- .1 Retirer les pieux rejetés et les remplacer par de nouveau et, si nécessaire, des pieux plus longs.
- .2 Aucune indemnité supplémentaire ne sera versée pour l'enlèvement et le remplacement ou tout autre travail rendu nécessaire par le rejet d'un pieu défectueux.

3.6 Pénétration

- .1 Protéger les structures, les services et les travaux des autres sections adjacentes contre les dangers liés aux opérations de battage des pieux.
- .2 Organiser le séquençage des opérations et des méthodes de battage des pieux de manière à ne pas endommager les structures existantes adjacentes. En cas de dommage, remettre les articles endommagés dans leur état d'origine ou dans un meilleur état, aux frais de l'entrepreneur et à la satisfaction du représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux connexes

- .1 Se reporter aux autres sections du devis pour des informations connexes.
- .2 Consulter la section 01 33 00 pour les procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .3 Section 31 09 18 – Gabarits pour battage de pieux
- .4 Section 31 61 13 – Fondations sur pieux - exigences générales.
- .5 Section 31 63 26 – Construction du mur de Berlin

1.2 Procédures de mesures

- .1 La fourniture et l'installation de pieux en H seront mesurées conformément à la section 01 29 00.
- .2 Considérer que la présentation des pieux est accessoire à l'installation des pieux.
- .3 La mobilisation de l'équipement sera considérée comme accessoire à l'installation des pieux.
- .4 Le nombre exact et la longueur des pieux installés seront déterminés par le représentant du Ministère à partir des registres de pieux.
- .5 Les ajustements du prix du contrat en raison de changements dans le nombre et la longueur des pieux seront basés sur les prix unitaires établis dans le contrat.

1.3 Références

- .1 CSA W47.1-19 Certification des entreprises de soudage par fusion de l'acier.
- .2 CSA W48-18, Métaux d'apport et matériaux apparentés pour le soudage à l'arc.
- .3 CSA W59-18, Construction en acier soudé.
- .4 CSA-G40.20-13 / G40.21-13 (R2018), Exigences générales pour les aciers de qualité structurelle laminés ou soudés / Aciers de qualité structurelle.

1.4 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 - procédures de soumission et dessins d'atelier.
- .2 Chaque dessin soumis doit porter la signature et le cachet de l'ingénieur professionnel qualifié enregistré ou autorisé dans la province du Nouveau-Brunswick, Canada.

1.5 Rapports d'essais

- .1 Fournir les rapports d'essais de l'usine indiquant le rendement et l'analyse chimique des pieux en acier à la demande du représentant du Ministère.

1.6 Conditions existantes sous la surface

- .1 Les rapports d'enquête souterraine peuvent être consultés au bureau du Représentant du Ministère et aux bureaux de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1045, rue Main, 1er étage, hall C, bureau 108, Moncton (Nouveau-Brunswick).
-

- .2 Aviser immédiatement le représentant du ministère si les conditions du sous-sol sur le site diffèrent de celles indiquées.

1.7 Mesures pour fin de paiement

- .1 L'approvisionnement en pieux d'acier en H sera mesuré conformément à la section 01 29 00.
- .2 L'installation des pieux en H en acier sera mesurée conformément à la section 01 29 00.
- .3 La mobilisation de l'équipement sera considérée comme accessoire à l'installation des pieux.
- .4 Baser la soumission sur le nombre et la longueur des pieux indiqués sur le plan.
- .5 Le représentant du Ministère déterminera le nombre et la longueur réels des pieux installés à partir des registres de battage de pieux.
- .6 Les ajustements du prix du contrat en raison de changements dans le nombre et la longueur des pieux seront basés sur les prix unitaires établis dans le contrat.

1.8 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier les déchets pour réutilisation et recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction-démolition.

Part 2 PRODUITS

2.1 Matériaux

- .1 Pieux en acier H: conformes à la norme CSA-G40.20 / G40.21, classe 350W. Taille et poids comme indiqué sur les dessins.
- .2 Matériaux de soudage: conformes à la norme CSA W48.

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer les pilotis conformément à la section 31 61 13 - Fondations sur pieux - exigences générales.
- .2 Maintenir les pieux de manière sûre et précise en position lors de l'installation.
- .3 Avant le début de l'installation des pieux, soumettre à l'approbation du représentant du ministère les détails de l'équipement et de la méthode à utiliser pour l'installation des pieux.
- .4 Couper les pieux à l'équerre et à l'élévation requise.

3.2 Soudage

- .1 Souder à la norme CSA W59.
- .2 Certification de soudage des entreprises: conforme à la norme CSA W47.1.

3.3 Dossiers

- .1 Tenir un registre complet et exact de chaque pieu enfoncé.
- .2 Indiquer :

- .1 Emplacement des pieux.
- .2 Écarts par rapport à l'emplacement de conception.
- .3 Forme et dimensions de la section transversale.
- .4 Longueur d'origine.
- .5 Élévation du sol.
- .6 Élévation de la pointe.
- .7 Élévation de coupure.

3.4 Nettoyage

- .1 Procéder conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux terminés et le rendement vérifié, enlever les matériaux de surplus, les matériaux de excessifs, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travail connexe

- .1 Référencer aux autres sections des spécifications pour obtenir des informations connexes
- .2 Référencer à la section 01 33 00 pour les exigences relatives aux dessins d'atelier et aux soumissions.
- .3 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .4 Section 03 30 00 – Béton coulé sur place.
- .5 Section 03 41 00 – Éléments préfabriqués en béton structural.
- .6 Section 03 37 26 – Béton mis en place sous l'eau
- .7 Section 05 50 00 – Ouvrages métalliques.
- .8 Section 31 23 10 – Excavation et remblayage.
- .9 Section 31 61 13 – Fondations sur pieux - exigences générales.
- .10 Section 31 62 18 – Pieux en acier à section en H.

1.2 Soumissions

- .1 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre la méthodologie de construction du mur de Berlin au représentant ministériel pour examen.
- .2 Avant le début des opérations d'installation des pieux, soumettre au représentant ministériel, pour approbation, les détails de l'équipement et de la méthode à utiliser pour l'installation des pieux pour le mur de Berlin.
- .3 Fournir les soumissions conformément à la section 01 33 00 - Procédures de soumission et dessins d'atelier.

Part 2 PRODUITS

2.1 Pieux en acier en forme de H

- .1 La fourniture de pieux en acier en forme de H pour la construction du mur de Berlin doit répondre aux exigences de la section 31 62 18 - Pieux en acier à section en H.

2.2 Cornières d'acier, tirants d'attache, et acier divers

- .1 La fourniture de cornières d'acier, de tirants et de tous les aciers divers nécessaires, tels qu'ils figurent sur les dessins, doit répondre aux exigences de la section 05 50 00 - Ouvrages métalliques.

2.3 Panneaux de béton et blocs d'ancrage

- .1 La fourniture de panneaux de béton et de blocs d'ancrage, tels qu'ils figurent sur les dessins, doit répondre aux exigences de la section 03 30 00 - Béton coulé en place et de la section 03 41 00 - Éléments préfabriqués en béton structural.
-

2.4 Ancres de levage

- .1 Ancrages "Swift Lift" (encastrés) selon les recommandations du fabricant. Dayton Supérieur ou homologué égal.
 - .1 Soumettre le dessin d'atelier pour examen avant de commander des ancrs de levage.

Part 3 EXÉCUTION

3.1 Généralités d'installation

- .1 L'installation des pieux en H en acier, des cornières en acier, des tirants, des supports de raccordement des tirants, des panneaux en béton et des blocs d'ancrage pour la construction du mur de Berlin doit être effectuée conformément à leurs sections applicables.

3.2 Installation de pieux en acier en forme de H

- .1 Référencer à la section 31 61 13 - Fondations sur pieux - exigences générales.
- .2 Les pieux en acier en forme de H pour le mur de Berlin doivent être installés à l'aplomb de la ligne de base, comme indiqué sur les dessins.
- .3 Maintenir les pieux en place de manière sûre et précise pendant l'installation.
- .4 Couper les pieux à l'équerre et à l'élévation requise.
- .5 Tolérances :
 - .1 Les pieux en H doivent être installés comme indiqué sur les dessins et spécifié dans le présent document.
 - .2 Les écarts par rapport à la verticale, dans n'importe quelle direction, ne doivent pas dépasser 1 à 50 pour chaque pieu.
 - .3 Les pieux doivent être installés de manière à ce que la face du mur de Berlin soit droite. La tolérance maximale de rotation autour de l'axe de la disposition des pieux doit être de +/- 10 degrés.
 - .4 La tolérance au sommet du mur de Berlin doit être de +/- 15 mm.

3.3 Installation des panneaux de béton

- .1 Placer les panneaux de béton entre les brides des pieux en H.
- .2 Soutenir temporairement les panneaux de béton pour empêcher tout mouvement pendant l'installation des tirants et les opérations de remblayage.
- .3 Les panneaux de béton doivent être installés avec des cales temporaires pour empêcher le mouvement du panneau jusqu'à la fin des opérations de remblayage.
- .4 Le panneau de béton qui s'appuie sur la bride du pieu en H doit avoir une épaisseur minimale de 80 mm.

3.4 Installation de tirants

- .1 Toutes les pieux H doivent être enfoncés et approuvés par le représentant du ministère.
 - .2 Les blocs d'ancrage en béton doivent être en place et approuvés par le représentant ministériel.
 - .3 Souder les supports de raccordement des tirants à tous les pieux en H.
 - .4 Installer de nouveaux tirants et les relier à des blocs d'ancrage.
-

- .5 Serrer les écrous des tirants d'ancrage des blocs d'ancrage en béton contre la plaque d'appui afin d'éviter tout affaissement des tirants. Le ministère doit approuver le placement final de chaque tirant.

3.5 Remblayage

- .1 Ne pas procéder aux opérations de remblaiement avant que le représentant ministériel n'ait inspecté et approuvé les zones à remblayer.
- .2 Installer un tissu filtrant à l'arrière des panneaux et sur le matériau de remplissage existant, comme indiqué sur les dessins.
- .3 Placer un enrochement aléatoire R25 autour du périmètre du mur de Berlin pour sceller l'espace entre la structure existante de travées en caissons à claire-voie et le bas des panneaux du mur de Berlin.
- .4 Placer un matériau de remblai d'enrochement aléatoire R5 dans le fond des zones remblayées. Les remblais en dessous du LNT et jusqu'à 400 mm au-dessus du LNT peuvent être déversés en bout de ligne.
- .5 Les zones doivent être remblayées pour être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de sol gelé.
- .6 N'utilisez pas de matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la glace, de la neige ou des débris.
- .7 Placer le matériau de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 300 mm d'épaisseur compactée.
- .8 Placer le matériel à la main sous, autour et au-dessus des installations de tirants jusqu'à ce que la couverture de 300 mm soit assurée. Le déversement de matériaux directement sur les tirants n'est pas autorisé.
- .9 Ne pas remblayer autour ou au-dessus du béton coulé sur place dans les 24 heures suivant la mise en place du béton.
- .10 Placer le matériau de remblayage en couches uniformes simultanément sur les côtés des blocs d'ancrage afin que la charge soit équivalente.
- .11 Référez à la section 31 23 10 - Excavation et remblayage pour les exigences d'installation des matériaux de base et de sous-base granulaires.

FIN DE SECTION