

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 56 19 - Éclairage routier.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 numéro 7-10, Réseaux souterrains.
 - .3 CAN/CSA-C22.3 numéro 1-10, Réseaux aériens.
 - .4 CAN3-C235-83 (C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (IEEE) / Gamme de produits du Code national de sécurité en électricité
 - .1 IEEE SP1122-2000, Le dictionnaire autoritaire des termes standards de l'IEEE, 7^e édition.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Utiliser une étiquette pour les deux langues.

1.5 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 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), selon la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Soumettre, aux fins d'examen, les schémas unifilaires et les placer aux endroits indiqués.

- .4 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .5 Soumettre cinq (5) exemplaires des dessins, d'au moins 600 mm x 600 mm, et des fiches techniques, à l'autorité compétente.
 - .6 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
- .5 Contrôle de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Prévoir des matériels certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels certifiés CSA, soumettre les matériels proposés aux autorités d'inspection, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article EXÉCUTION, de la PARTIE 3.
 - .6 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant du Ministère le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés.
- .3 Réunions de chantier :
 - .1 Tenir des réunions de chantier conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux -- Diagrammes à barres (GANTT).
- .4 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison des matériels : remettre un calendrier de livraison au Représentant du Ministère dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat.

- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets aux fins de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.8 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le Représentant du Ministère du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.

1.9 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrit dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Mesures de sécurité.
 - .3 Procédures à observer en cas de panne.
 - .4 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Les matériels doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les matériels doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement aux autorités d'inspection avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

2.2 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences de l'autorité compétente et du Représentant du Ministère.

2.3 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.4 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .2 Les inscriptions des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .3 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .4 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.

2.5 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Principal	Auxiliaire
Jusqu'à 250 V	Jaune	
Jusqu'à 600 V	Jaune	Vert
Jusqu'à 5 kV	Jaune	Bleu
Jusqu'à 15 kV	Jaune	Rouge
Téléphone	Vert	
Autre système de communication	Vert	Bleu
Alerte d'incendie	Rouge	
Système de communication vocale d'urgence	Rouge	Bleu
Autres systèmes de sécurité	Rouge	Jaune

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CAN/CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CAN/CSA C22.3.

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en plastique, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.

3.4 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.
- .2 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.

- .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
- .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .2 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 03 10 00 - Coffrages pour béton, ouvrages d'étalement temporaires et accessoires.
- .2 Section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .3 Section 03 30 00 - Béton coulé en place.
- .4 Section 26 05 00 - Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA) / CSA International
 - .1 CAN/CSA A14-07 (C2012), Poteaux en béton.
 - .2 CAN/CSA C22.2 numéro 206-13, Poteaux d'éclairage.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No.211.1-06 (C2011), Conduits rigides PVC de type EB1 et DB2/ES2.
 - .4 CAN/CSA-O15-05 (C2009), Poteaux et poteaux renforts en bois pour les services publics.
 - .5 CAN/CSA O80 Série-08, Préservation du bois.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Remettre une demande d'accès à la boîte électrique au Représentant du Ministère au moins une semaine avant le début des travaux d'électricité.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.
- .6 Ne pas incinérer le bois qui a été traité avec un produit de préservation.

- .7 Le bois traité avec un produit de préservation doit être séparé des matériaux et des matériels qui seront recyclés ou réutilisés.
- .8 Évacuer les bouts, les déchets et la sciure de bois traité vers une décharge approuvée par le Représentant du Ministère.
- .9 Acheminer les produits de préservation du bois inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses approuvé par le Représentant du Ministère.
- .10 Il est interdit de déverser les produits de préservation du bois inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.
- .11 Acheminer le béton et les constituants de béton inutilisés vers une installation locale approuvée par le Représentant du Ministère.

Partie 2 Produit

2.1 POTEAUX EN ACIER

- .1 Enlever les poteaux et les supports d'acier existants avant la démolition des glissières et les entreposer dans un endroit sûr. Réutiliser après la construction de nouvelles glissières.

2.2 CONDUITS

- .1 Conduits et raccords conformes à la norme CAN/CSA C22.1 No. 211.1.
- .2 Couleur : gris.
- .3 Utilisation de PVC avec inhibiteurs de rayons ultraviolets ou blindage pour tout conduit exposé au soleil sur une longueur de 150 mm ou plus.
- .4 Terminaisons : cloche.

2.3 CONDUITS NOYÉS DANS LE BÉTON

- .1 Béton : mélange résistant à 20 MPa conformément à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
- .2 Espaceurs de conduits : approuvés par Energy Ottawa.
- .3 Espaceurs de base : béton, épaisseur minimale de 50 mm.

Partie 3 Exécution

3.1 DÉSACTIVATION DE L'ÉCLAIRAGE

- .1 Les circuits d'éclairage sont contrôlés par la boîte électrique sur la rue Middle. Utiliser la boîte électrique pour désactiver le circuit avant le travail.
- .2 Au moins un trottoir sera ouvert au public pendant les travaux. Maintenir l'éclairage pendant les heures de noirceur pour le trottoir ouvert au public.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les poteaux, équipés de leurs supports, de manière qu'ils soient droits et d'aplomb, selon les instructions du fabricant.
- .2 Vérifier l'orientation, la hauteur et l'inclinaison des luminaires.
- .3 Connecter les luminaires au circuit d'éclairage.
- .4 Effectuer les essais requis, conformément à la section 26 05 00 - Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

3.3 INSTALLATION DE CONDUITS

- .1 Installer de nouveaux conduits entre les lampadaires et la boîte électrique, y compris les conduits enfouis entre la boîte électrique et la rue Middle, les conduits noyés dans le béton enfouis sous les trottoirs et la route, et les conduits intégrés dans les glissières le long de la chaussée.
- .2 La jonction aux conduits existants n'est permise qu'à la rencontre entre les nouvelles et anciennes glissières.
- .3 Installer un nouveau conduit à travers la rue Booth entre la boîte électrique et le lampadaire en face de la rue Middle. Le conduit doit passer sous les voies en dessous de la dalle d'approche au sud du pont de l'OHEPC.
- .4 Effectuer les essais requis, conformément à la section 26 05 00 - Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

3.4 EXCAVATION DE TRANCHÉES ET REMBLAYAGE

- .1 Excaver les tranchées conformément à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Excaver les tranchées à la largeur minimale pour permettre l'installation du conduit.
- .3 Augmenter graduellement la tranchée pour que le conduit présente une élévation suivie d'une chute d'au moins 2,5 mm/m jusqu'au prochain point de connexion. Ne pas créer de creux ou de dépressions dans les conduits où l'eau pourrait s'accumuler.
- .4 Noyer le conduit dans le béton sous la route ou le trottoir. Enterrer le conduit.
- .5 Remblayer les tranchées conformément à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .6 Matériau de remblayage : conformément à la section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .7 Compacter le matériau de remblayage à une densité Proctor standard de 95 %.

3.5 CONDUITS NOYÉS DANS LE BÉTON DANS LES TRANCHÉES

- .1 Distance minimale entre les conduits : 25 mm.
- .2 Enrobage de béton minimal pour les conduits : 76 mm sur le dessus, le dessous et les côtés.
- .3 Former les deux côtés de béton conformément à la section 03 10 00 - Coffrages pour béton, ouvrages d'étalement temporaires et accessoires.

- .4 Laisser une distance maximale entre les espaceurs de conduits de 2 500 mm et laisser jusqu'à 150 mm entre les raccords.
- .5 Attacher les conduits ensemble à un maximum de 1 500 mm avec un fil d'acier n° 18 AWG.
- .6 Faire chevaucher les extrémités des renforts à un minimum de 150 mm sur les espaceurs de base et attacher les deux extrémités.
- .7 Nettoyer les conduits de toute matière étrangère.
- .8 Tester les conduits en faisant passer un mandrin et une brosse de diamètre approprié.
- .9 Nettoyer et curer tous les conduits. Laisser 8 mm de corde de polypropylène dans chaque conduit.
- .10 Couvrir les extrémités avec des terminaisons en cloche.
- .11 Aménager un puisard à l'extrémité la plus basse du tracé des conduits.

3.6 CONDUITS DANS LES GLISSIÈRES

- .1 Installer des joints de dilatation dans le conduit à l'endroit où il traverse le joint de dilatation du pont. Relâcher les fils pour permettre le mouvement du pont.

FIN DE LA SECTION