

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences générales communes à toutes les sections de la Division 26 – Électricité, la Division 27 – Communications et la Division 28.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité (CCÉ), Première partie (22e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
  - .2 CAN3-C22.2 numéro 0-M91, Exigences générales.
  - .3 CAN/CSA-C22.3 numéro 3, Underground Electrical Services.
- .2 Code national du bâtiment du Canada (2010).
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
  - .1 IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

### **1.4 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.

### **1.5 AMPLEUR DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux de la présente section comprennent la main-d'œuvre, les matériaux et le matériel requis pour compléter l'installation électrique et les réseaux de télécommunications indiqués sur les dessins et décrits dans le présent devis.
- .2 Le présent ouvrage doit fournir tous les systèmes entièrement fonctionnels selon l'objectif d'exploitation de ceux-ci, sans égard au fait que certains éléments requis ne sont peut-être pas spécifiquement mentionnés ou indiqués.

### **1.6 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.

### **1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Division 01 – Exigences générales.

- .2 Dessins d'atelier
  - .1 Se reporter aux sections individuelles du devis pour retrouver les exigences concernant les dessins d'atelier.
  - .2 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la Division 01 – Exigences générales.
  - .3 Indiquer la section du devis pertinente ainsi que le numéro du paragraphe sur chaque dessin d'atelier.
  - .4 Soumettre les détails de l'emplacement proposé pour l'installation, la disposition et l'agencement des conduits et des boîtiers, ainsi que des autres éléments qui doivent être indiqués pour assurer une installation coordonnée.
  - .5 Les télécopies ne sont pas acceptables pour les dessins d'atelier. Les copies reçues par télécopieurs ne seront pas révisées.
  - .6 Ne pas entreprendre la fabrication avant que le Représentant du Ministère ait révisé les dessins d'atelier. Laisser dix (10) jours au Représentant du Ministère pour la révision.
  - .7 La révision des dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité d'assurer la coordination des mesures requises prises sur le chantier pour compléter l'ouvrage.
  - .8 L'Entrepreneur doit approuver tous les dessins d'atelier en y apposant sa signature, ainsi que la date avant de les soumettre au Représentant du Ministère.

## **1.8 DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION**

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, noter tous les changements sur un jeu de dessins opaques. Incorporer toute l'information émise dans les addendas, les instructions de chantier et les ordres de changement, ainsi que tous les changements dans l'installation réelle survenant à cause des conditions du chantier et de la coordination. Tous les changements doivent être inscrits clairement et lisiblement à l'encre rouge.
- .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 13 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : Le présent dessin a été revu et il montre les systèmes électriques tels qu'ils sont effectivement installés ». (Signature de l'Entrepreneur) et (Date).
- .3 Soumettre les dessins à l'Entrepreneur général aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.

## **1.9 PRODUITS DE REMPLACEMENT**

- .1 Les demandes pour faire approuver des produits de remplacement doivent être effectuées conformément à la Division 01 – Exigences générales.
- .2 L'objectif du présent devis est d'établir la qualité requise pour les matériaux. Lorsque le nom du fabricant et le numéro de catalogue sont utilisés, ils le sont afin d'établir la qualité, la dimension et la fonction et le style requis. Le Représentant du Ministère sera l'unique responsable de déterminer si les matériaux sont appropriés.
- .3 Tous les matériaux qui ne répondent pas aux exigences prescrites dans le présent devis ne sont pas permis sur le chantier.
- .4 Les produits de remplacement qui modifient la conception sont interdits.
- .5 Les frais additionnels encourus par tout autre corps de métier à cause d'un changement ou d'un remplacement effectué par le présent entrepreneur seront assumés par ce dernier.
- .6 La liste des fabricants acceptables ne signifie pas que tous les produits de ces fabricants sont acceptables et seulement les produits de ce fabricant qui répondent aux normes établies dans le présent devis seront acceptés.

- .7 Toutes les demandes de produits de remplacement doivent être soumises au plus tard cinq (5) jours ouvrables avant la clôture de l'appel d'offres.
- .8 Les télécopies ne sont pas acceptables pour les demandes de produits de remplacement. Les demandes envoyées par télécopies ne seront pas révisées.

#### **1.10 ÉCHANTILLONS**

- .1 Soumettre les échantillons conformément à la Division 01 – Exigences générales.
- .2 Une fois révisés et acceptés, les échantillons seront retournés pour être incorporés à l'ouvrage.

#### **1.11 RAPPORTS D'ESSAI**

- .1 Soumettre les rapports d'essai certifiés et les certificats provenant de laboratoires d'essai indépendants approuvés au Représentant du Ministère.
- .2 Indiquer la conformité avec le devis pour les caractéristiques de performance prescrites et pour les propriétés physiques.
- .3 Services du fabricant sur place : soumettre des copies des rapports d'inspection sur place du fabricant.

#### **1.12 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien aux fins d'incorporation au manuel d'exploitation et d'entretien prescrit à la Division 01 – Exigences générales.
- .2 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre :
  - .1 Table des matières.
  - .2 Nom et adresse de l'entrepreneur en électricité.
  - .3 Noms, adresses et numéros de téléphone des fournisseurs locaux pour les articles inclus dans les manuels d'exploitation et d'entretien.
  - .4 Lettre de garantie.
  - .5 Garantie relatifs aux produits.
  - .6 Copie des dessins d'atelier révisés.
  - .7 Copie de tous les certificats d'essai.
  - .8 Copie de toutes les nomenclatures définitives des panneaux de distribution.
  - .9 Copie signée attestant de la transmission de tous les matériaux d'entretien au Représentant du Ministère/à l'utilisateur.
  - .10 Une (1) copie papier des dessins d'après exécution et du devis, y compris tous les addendas et les ordres de changement.
  - .11 Inclure les détails des éléments de conception, de la fonction du composant et des exigences d'entretien requis pour assurer le fonctionnement, l'entretien et la réparation efficaces.
  - .12 Inclure les données techniques, les fiches techniques des produits, les illustrations des composants, les descriptions techniques et la liste des pièces, les diagrammes et les schémas de filerie qui ne sont pas de marque déposée et les rapports d'essai et de vérification. Les publicités et la documentation de vente ne sont pas acceptables.

#### **1.13 MATÉRIAUX D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les matériaux d'entretien conformément à la Division 01 – Exigences générales et selon les indications dans les sections respectives du devis.

#### 1.14 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Se raccorder aux systèmes existants aux moments convenus avec le Représentant du Ministère.
- .2 Soumettre une demande d'approbation écrite au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Être responsable des dommages causés aux éléments de construction existants par les présents travaux.
- .4 Effectuer un nettoyage quotidien des aires existantes.

#### 1.15 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Tous les travaux de protection coupe-feu doivent être effectués par l'Entrepreneur général.
- .2 Tous les travaux de protection coupe-feu effectués par l'entrepreneur en électricité doivent être effectués conformément à la section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
- .3 L'entrepreneur en électricité doit coordonner toutes les traversées dans les cloisons cotés pour leur résistance au feu avec l'Entrepreneur général.
- .4 L'entrepreneur en électricité doit prévoir les dégagements requis entre la surface extérieure des conduits et la surface intérieure des manchons, des orifices de traversées ou des systèmes homologués pour leur résistance au feu.

#### 1.16 INTERPRÉTATION DES PLANS ET DU DEVIS

- .1 Le présent devis doit être considéré comme faisant partie intégrante des dessins qui l'accompagnent; il est interdit d'utiliser les dessins sans le devis ou le devis sans les dessins. Dans les cas où un élément est omis dans l'un, mais qu'il est raisonnablement implicite dans l'autre, celui-ci doit être considéré comme étant prescrit adéquatement et suffisamment et il doit alors être prévu par le présent entrepreneur.
- .2 Les dessins sont sous forme schématique. Les dimensions du bâtiment ne doivent pas être prises sur les dessins d'électricité.
- .3 Les divergences entre les indications sur les dessins et les dimensions réelles doivent être étudiées avant le début de l'installation.

#### 1.17 COLLABORATION DES ENTREPRENEURS

- .1 Le présent Entrepreneur doit se familiariser avec les travaux relevant des autres entrepreneurs; lors de la disposition et de l'installation, il doit collaborer avec les autres entrepreneurs afin de faciliter l'avancement de l'ensemble des travaux et éviter toute interférence et tout délai. Lorsqu'il y a interférence, le présent Entrepreneur doit aviser l'Entrepreneur général et/ou l'administrateur de projet et le Représentant du Ministère avant de procéder à l'installation. Les changements apportés aux travaux ou la modification du calendrier des travaux de l'entrepreneur en électricité entraînés pour assurer cette collaboration ne sauraient constituer une raison suffisante pour demander des montants supplémentaires.

#### 1.18 ERREURS ET OMISSIONS

- .1 Les dessins n'indiquent pas tout le matériel auxiliaire; l'Entrepreneur doit cependant présenter une soumission pour tous les détails essentiels et les installer afin de faire fonctionner les systèmes et les appareils efficacement et de faciliter leur entretien.

- .2 Si l'Entrepreneur relève des erreurs ou des omissions dans les dessins ou le devis, il doit en faire part au Représentant du Ministère pour obtenir des modifications ou des précisions; l'Entrepreneur ne doit pas poursuivre cette partie des travaux avant d'avoir reçu les instructions en ce sens du Représentant du Ministère.

#### **1.19 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Calendrier de livraison des matériaux : fournir au Représentant du Ministère un calendrier de livraison des matériaux dans les 14 jours suivant l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : conformément aux prescriptions de la Division 01 – Exigences générales.
- .3 Entreposer et manutentionner les matériaux conformément à la Division 01 – Exigences générales et aux instructions écrites du fabricant.

#### **1.20 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION**

- .1 Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et défrayer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.

#### **1.21 FRAIS, PERMIS ET INSPECTIONS**

- .1 Soumettre au service d'inspection électrique le nombre de dessins et de devis requis aux fins d'examen et d'approbation avant le début des travaux, selon le cas.
- .2 Obtenir le permis de travaux électriques et en assumer les frais, selon le cas.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère des changements requis par le service d'inspection électrique.

#### **1.22 GARANTIE**

- .1 Durée de la garantie : 12 mois civils après l'achèvement substantiel.
- .2 Couverture : garantir les ouvrages contre le manque de performer selon les caractéristiques prescrites.
- .3 Garantie du fabricant : soumettre la garantie du fabricant aux fins d'acceptation par le Représentant du Ministère.

### **PARTIE 2 – PRODUITS**

#### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Les matériels et les appareils doivent être conformes à la Division 01 – Exigences générales.
- .2 Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA ou ULC. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels ou des appareils certifiés CSA ou ULC, soumettre les matériels et les équipements de remplacement aux autorités d'inspection avant de les livrer sur le chantier.

- .3 S'assurer que les étiquettes sont visibles et lisibles une fois le matériel installé.
- .4 Les tableaux électriques et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

## **2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, MATÉRIELS ET COMMANDES**

- .1 Vérifier les responsabilités d'installation et de coordination relatives aux moteurs, aux matériels et aux commandes, selon les indications.
- .2 La Division 26 est responsable des éléments suivants :
  - .1 La fourniture et l'installation des disjoncteurs et/ou sectionneurs.
  - .2 La fourniture et l'installation des artères d'alimentation (conduit et câble) à partir du panneau jusqu'au démarreur; à partir du démarreur jusqu'au sectionneur; et à partir du sectionneur jusqu'au moteur.
  - .3 Sauf indication contraire, la fourniture et l'installation des démarreurs doit être avec dispositif de protection de moteur.
  - .4 Sauf indication contraire, la fourniture et l'installation des sectionneurs de moteurs.
  - .5 La fourniture et l'installation du câblage de dérivation de 120 V jusqu'au matériel mécanique selon les indications sur les dessins.
- .3 Sauf indication contraire sur les dessins d'électricité, la filerie de commande et les conduits relèvent de la Division 25.

## **2.3 ÉCRITEAUX AVERTISSEURS**

- .1 Les écriteaux avertisseurs doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes, des responsables des inspections et du Représentant du Ministère.
- .2 Enseignes : d'au moins 178 x 254 mm.

## **2.4 TERMINAISONS DE FILERIE**

- .1 Les bornes, cosses et vis servant à la connexion des fils doivent convenir à des conducteurs en cuivre ou en aluminium.

## **2.5 FINIS**

- .1 Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques; appliquer un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur et au moins deux couches de peinture-émail de finition.
  - .1 Peinturer le matériel électrique destiné à l'extérieur en « vert machine », selon la norme EEMAC Y1-1.
  - .2 Peinturer les armoires d'appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur, en gris pâle, selon la norme EEMAC 2Y-1.
- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours d'expédition et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .3 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et leur appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

## **2.6 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS**

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après :

- .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur blanche au fini mat et âme de couleur noire, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque autoadhésive.
- .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

**FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES**

Format 1	10 x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .3 Étiquettes :
  - .1 Sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .4 Les inscriptions des plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .5 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .6 Les inscriptions doivent être en français/anglais. Confirmer avant la fabrication.
- .7 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des sectionneurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension et celles des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 L'entrepreneur doit installer toutes les plaques indicatrices requises, s'assortissant à l'installation existante.
- .10 Toutes les sorties d'alimentation, d'interrupteurs, de données et de téléphone doivent être munies d'une plaque indicatrice transparente installée en permanence sur la plaque-couvercle.

## **2.7 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 ou coloré. Assortir les couleurs au code de couleurs existant.
- .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 CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

## **2.8 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

- .4        Assortir les couleurs au code de couleurs existant.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1        CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1        Confirmer que les autres ouvrages connexes sont complétés et prêts à recevoir les ouvrages de la présente section et des sections d'électricité connexes.
- .2        Compétences :
  - .1        Électriciens : électriciens agréés et qualifiés, ou apprentis conformément à la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'oeuvre.
  - .2        Apprentis : employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié. Les tâches permises seront déterminées selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .3        L'entrepreneur en électricité doit être titulaire d'une licence d'entrepreneur maître-électricien délivrée par la province dans laquelle les travaux sont exécutés.

### **3.2        INSTALLATION**

- .1        Se conformer à la documentation écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques sur les produits, les instructions d'installation du catalogue du produit, les instructions d'installation sur les emballages des produits, les fiches signalétiques et les fiches techniques des produits.
- .2        Protéger le matériel électrique contre la poussière et la saleté. Boucher ou capuchonner les ouvertures dans les conduits, les appareils et le matériel durant les travaux de construction avec des matériaux approuvés par le Représentant du Ministère.
- .3        Sauf autorisation contraire, dissimuler les conduits dans les aires finies. Acheminer les conduits apparents parallèlement aux lignes du bâtiment et conserver le maximum de hauteur libre.
- .4        Installer les sorties, les plaques et les autres éléments apparents parallèlement aux lignes du bâtiment. Aligner les chemins de câbles apparents et les poser à angle droit avec les murs, les cloisons et les plafonds du bâtiment.
- .5        Monter le matériel et les composants d'aplomb et de niveau avec précision à l'emplacement prévu et poser les tiges de suspension d'aplomb.

### **3.3        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.

### **3.4        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 de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 51 mm de chaque côté.
- .2        Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.



### **3.5 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT**

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 102 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 m, et que l'avis soit donné avant l'installation.

### **3.6 VÉRIFICATION**

- .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales 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.

### **3.7 ESSAIS EFFECTUÉS SUR PLACE**

- .1 Fournir un préavis au Représentant du Ministère du calendrier proposé pour les essais.
- .2 Effectuer les essais au moment de l'acceptation de l'ouvrage.
- .3 Effectuer les essais suivants et en assumer les frais :
  - .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 Moteurs, y compris le fonctionnement séquentiel.
- .4 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère :
  - .1 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais.
  - .2 Mettre les systèmes à l'essai pour vérifier leur fonctionnement selon les prescriptions.
- .5 Effectuer les essais suivants sur les systèmes d'alimentation terminés :
  - .1 Commande et commutation : vérifier les circuits pour le fonctionnement approprié des dispositifs, des interrupteurs et du matériel de commande.
  - .2 Essais de polarité : vérifier les circuits pour le fonctionnement approprié des dispositifs, des interrupteurs et du matériel de commande.
  - .3 Essais de tension : vérifier la tension à la dernière sortie de chaque circuit; la chute de tension maximale doit être de 2 % sur les circuits de dérivation de 120 V et de 208 V et de 2 % sur les circuits d'alimentation. Corriger les lacunes.
- .8 Fonctionnement général : mettre les circuits et les appareils sous tension et les faire fonctionner. Réparer, modifier, remplacer, mettre à l'essai et ajuster au besoin pour fournir un système électrique complet et opérationnel.
- .7 Fournir la main-d'œuvre, les instruments, les appareils et assumer les coûts requis pour effectuer les essais. Le Représentant du Ministère se réserve le droit de demander la preuve de la précision des instruments utilisés.

### **3.8 RÉSULTATS DES ESSAIS**

- .1 Soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère aux fins de révision.
- .2 Méthodes d'essais et résultats des essais : selon la CSA, l'Association canadienne des entrepreneurs électriciens (CEC) et les autorités compétentes.
- .3 Enlever et remplacer les conducteurs qui s'avèrent endommagés par des neufs.
- .4 Fournir la main-d'œuvre et les outils requis, si au cours des essais, le Représentant du Ministère demande qu'un appareil soit ouvert et retiré de son boîtier afin d'examiner le matériel, les terminaisons et les connexions.

### **3.9 FORMATION**

- .1 Fournir une formation au personnel d'exploitation sur le fonctionnement, les soins et l'entretien du matériel électrique.
- .2 Organiser et assumer les frais pour la présence d'un ingénieur de service de l'usine du fabricant pour fournir la formation. S'assurer que le personnel d'exploitation maîtrise l'entretien et le fonctionnement du matériel.
- .3 Obtenir et soumettre la confirmation écrite du personnel d'exploitation qu'il ont reçu la formation appropriée.

### **3.10 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer le nettoyage final du matériel, des systèmes et des composants électriques.

### **3.11 DÉMONSTRATION**

- .1 Fournir les outils, le matériel et le personnel pour faire la démonstration et assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien sur le fonctionnement, le contrôle, le réglage, le dépannage et l'entretien des systèmes et du matériel électrique durant les heures normales de travail avant l'acceptation de l'ouvrage.
- .2 Utiliser le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des appareils audiovisuels comme matériel de formation.
- .3 Le Représentant du Ministère peut enregistrer ces démonstrations sur bande vidéo aux fins de référence éventuelle.

### **3.12 PROTECTION**

- .1 Protéger les ouvertures des matériels et des systèmes contre la poussière, la saleté et autre matière étrangère avec des matériaux appropriés au système.

### **3.13 MAÎTRISE DES ÉNERGIES DANGEREUSES**

- .1 Assurer le cadenassage et l'étiquetage hors tension de tout appareil ou matériel électrique et autre avant d'effectuer des travaux conformément à la norme CAN/CSA-Z460-05.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Connecteurs pour câbles et boîtes, matériaux et matériels connexes, ainsi que leur installation.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1000V).

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
  - .2 CSA C22.2 numéro 65, Connecteurs de fils.
- .2 Association des fabricants d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC), plus récente édition.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIELS**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65-03, à éléments porteurs de courant en alliage de cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés et conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.1.
- .3 Utiliser des connecteurs de type capuchon à torsion pour les conducteurs de grosseur jusqu'à AWG 8 inclusivement.
- .4 Pour tous les autres conducteurs, utiliser des connecteurs à compression avec code de couleur puis d'une couche de ruban adhésif en plastique vinylique approuvé par la CSA.

## **PARTIE 3 – EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux recommandations ou aux prescriptions écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques sur les produits, et les instructions de manutention, d'entreposage et d'installation des produits, le carton d'instruction d'installation des produits et les fiches de données.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
  - .1 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CSA C22.2 numéro 65.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 V.
- .4 Section 25 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA-C22.2 numéro 0.3-09(R2005), Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
- .2 CAN/CSA C22.2 numéro 131-M89, Câbles de type TECK 90.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Conducteurs : massifs s'ils sont de grosseur 10 AWG et moins; toronnés s'ils sont de grosseur 8 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 600 V, et de type RW90 ET RWU90, pour le câblage souterraine sous conduit.
- .3 Conducteurs : toute la filerie doit être en cuivre.
- .4 Les conducteurs de neutre isolé pour 600 V doivent être continus, sans fusible, interrupteurs ou ruptures de toutes sortes.
- .5 La chute de tension ne doit jamais dépasser 3 % de la tension de ligne pour les circuits de dérivation.
- .6 Sauf indication contraire, la chute de tension doit être calculée en fonction de 80 % du courant nominal du disjoncteur pour tous les circuits de dérivation.
- .7 La chute de tension de circuits de dérivation pour moteur doit être calculée en se fondant sur le courant équivalent à 80 % de l'ampérage des conducteurs des circuits de dérivation.
- .8 La grosseur des conducteurs pour les circuits de dérivation indiquée sur les dessins est la grosseur minimum requise. Augmenter la grosseur des conducteurs des circuits de dérivation selon les besoins afin que la chute de tension soit inférieure à la valeur maximale permise.

### **2.2 CÂBLES TECK**

- .1 Câbles : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 131.
- .2 Conducteurs
  - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.
  - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre, de la grosseur indiquée.

- .3 Isolant
  - .1 Type : caoutchouc éthylène-propylène.
  - .2 Polyéthylène thermodurcissable réticulé, de type RW90, 600 V.
- .4 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .5 Armure métallique : agrafé.
- .6 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique.
- .7 Fixations
  - .1 Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 1,5 m d'entraxe.
  - .2 Tiges de suspension filetées : 13 mm de diamètre, pour supports en U.
- .8 Connecteurs
  - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

### **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 DE LA FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Utiliser des câbles cotés pour leur résistance au feu pour toutes les artères d'alimentation essentielles de 600 V et 208 V, ainsi que pour le câblage du système d'alarme incendie, selon les exigences du CNBC (plus récente édition).
- .2 Poser la filerie :
  - .1 dans les conduits, conformément à la section 26 05 34;
  - .2 dans les canalisations enfouies et dans les tranchées, conformément à la section 26 05 43.
  - .3 Utiliser des connecteurs à ressort d'écartement à l'épreuve des vibrations pour les fils de grosseur numéro 10 ou moins.

#### **3.3 INSTALLATION DES CÂBLES TECK (0 - 1000 V)**

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Terminer les câbles conformément à la section 25 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 V.
- .3 Sauf indication contraire, utiliser uniquement les portions des artères situées à l'extérieur.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 25 05 32 – Boîte de sortie, de dérivation et accessoires.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA C22.2 numéro 41-07, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES**

- .1 Connecteurs à pression en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les terminaisons et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.
- .3 Sauf avec la permission spécifique écrite du Représentant du Ministère, ne pas installer plus de trois (3) connexions par boîte de jonction.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1    SECTIONS CONNEXES**

- .1      Division 01 – Exigences générales.
- .2      Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2    RÉFÉRENCES**

- .1      Association canadienne de normalisation, CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1    MATÉRIEL**

- .1      Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
  - .1      Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
  - .2      Brides de protection.
  - .3      Connecteurs boulonnés.
  - .4      Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
  - .5      Connecteurs serre-fils.

## **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 - GÉNÉRALITÉS**

- .1      Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .2      Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3      Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4      Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .5      Les joints soudés sont interdits.
- .6      Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.
- .7      Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre. Éviter les connexions en boucle.



- .8       Relier un bout de l'armure métallique des câbles monoconducteurs au coffret de la source d'alimentation et poser une plaque d'entrée non-métallique à l'autre bout.

### **3.3    MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE**

- .1       Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel typique.

### **3.4    CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1       Se conformer aux exigences de vérification selon la Division 01 – Exigences générales.
- .2       Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3       Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère et les autorités locales compétentes.
- .4       Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .5       Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U**

- .1 Supports profilés en U, 41 mm x 41 mm, 2,5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou pose suspendue.

### **2.2 SUPPORTS POUR CÂBLES**

- .1 Supports en J fixés au mur ou à un élément de charpente pour supporter les câbles de communication. Se reporter aux dessins pour plus d'information.

## **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 Assujettir l'équipement aux surfaces creuses et pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide de chevilles en nylon.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .4 Attacher l'équipement monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .5 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
- .6 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
  - .1 Feuillards à un trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 51 mm de diamètre ou moins.
  - .2 Feuillards à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 51 mm de diamètre.
  - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.

- .7      Systèmes de supports suspendus :
  - .1      Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
  - .2      Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 10 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .8      Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1,5 m d'entraxe.
- .9      Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .10     Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
- .11     Ne pas utiliser de fil de ligature ou de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .12     Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Représentant du Ministère.
- .13     Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.
- .14     Ne pas supporter les conduits sur d'autres conduits.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées avec couvercles plats vissés pour montage en saillie.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm sur le pourtour pour les boîtes de tirage et de jonction.

## **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 DES BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Installer les boîtes de tirage de sorte que la longueur de conduit ne dépasse pas 30 m ou ait plus de deux courbes de 90 degrés entre les boîtes de tirage.
- .3 Sauf permission explicite du Représentant du Ministère ne pas faire plus de trois (3) connexions par boîte de jonction.

### **3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION**

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, la tension et le nombre de phases, ou les autres renseignements indiqués.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Partie 1.
- .2 CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

### **2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE MÉTALLIQUE**

- .1 Boîtes simples et groupées, électro-zinguées, d'au moins 76 mm x 51 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .2 Boîtes de sortie en acier électro-zingué, d'au moins 102 x 54 x 48 mm, pour les sorties raccordées à des conduits EMT montés en surface.
- .3 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour les sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour les sorties de communication vocale et de données.

### **2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE**

- .1 Boîtes de sortie en acier électro-zingué, simples et groupées, pour montage en affleurement dans des murs en maçonnerie de blocs apparents.

### **2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON**

- .1 Boîtes de sortie en acier électro-zingué, pour montage en affleurement, encastrées dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.

## **2.5 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)**

- .1 Boîtes moulées de type FS, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie de la filerie d'interrupteurs et de prises de courant.

## **2.6 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.
- .5 Les raccords EMT doivent être en acier à vis de serrage.

## **2.7 IDENTIFICATION**

- .1 Tous les boîtiers installer au-dessus des surfaces finies doivent avoir un couvercle avec code de couleur, selon la description dans le présent devis.

# **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 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18.1-04(R2009), Boîtes de sortie métalliques.
  - .2 CSA C22.2 numéro 18.3-04(R2009), Conduit, tubes, et garnitures de câbles.
  - .3 CSA C22.2 numéro 18.5-02(R2007), Appareils de positionnement.
  - .4 CSA C22.2 numéro 56-04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
  - .5 CSA C22.2 numéro 83.1-07, Tubes électriques métalliques en acier.

## **PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 CONDUITS**

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83 – M1985, munis de raccords.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56-04, en acier flexible et étanche aux liquides, avec cavalier anticourt-circuit, aux endroits prescrits.

### **2.2 FIXATIONS DE CONDUITS**

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 51 mm. Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 51 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1,5 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

### **2.3 RACCORDS DE CONDUIT**

- .1 Raccords pour conduits EMT étanches aux intempéries à utiliser sur les sections « verticales » des longueurs de conduit aux endroits où elles se terminent dans le haut d'appareils électriques qui comprennent des écrans anti-égouttures ou des hottes.
- .2 Raccords : utiliser des connecteurs à vis de fixation et des raccords pour conduits EMT. Enduit : identique à celui du conduit.
- .3 Raccords en L fabriqués en usine, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .4 Les connecteurs pour les conduits flexibles doivent être de type à vis de fixation en acier galvanisé.

- .5 Les connecteurs pour les conduits souples et étanches doivent être étanches à l'eau, de type à compression en acier galvanisé.
- .6 Installer des manchons filetés en plastique ou en métal pour tous les connecteurs EMT de 35 mm et plus.
- .7 Raccords : fabriqués pour le conduit prescrit. Enduit : identique à celui du conduit. Conforme à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18.

## **2.4 FILS DE TIRAGE**

- .1 En polypropylène.

## **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 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.
- .3 Les tubes électriques métalliques (EMT) doivent être installés comme un système complet.
- .4 Supporter les chemins de câbles des systèmes mécaniques pour qu'ils soient indépendants de tout type de tiges ou fils de suspension pour plafond suspendu, etc., et de réseaux de tuyauterie ou de conduits d'air mécaniques.
- .5 Sauf indication contraire, utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) pour tous les ouvrages. Fournir un conducteur de mise à la terre distinct de couleur verte pour tous les systèmes de conduit, y compris EMT.
- .6 Conduits métalliques flexibles
  - .1 Utiliser des conduits métalliques flexibles pour les connexions à des poteaux de service de mobilier « Pac Poles ».
  - .2 Les conduits métalliques flexibles sont permis au-dessus des plafonds à ossature à barres en T pour les descentes vers divers dispositifs d'alarme incendie montés sur des boîtes de sortie montées d'affleurement dans le plafond fini. Dimension minimale pour les conduits flexibles de 22 mm et longueur maximale de la descente de 1,5 m.
- .7 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels ou mobiliers vibrants. Inclure un conducteur de mise à la terre distinct.
- .8 Dimension minimum des conduits pour les circuits d'alimentation : 16 mm.
- .9 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.



- .10 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 22 mm de diamètre.
- .11 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .12 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .13 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .14 Fixer solidement les conduits en place à moins de 83 mm de chaque boîte de sortie ou de jonction, armoire, manchon ou raccord, avec la distance maximale suivante entre les supports :
  - .1 Conduits de dimension standard de 21 mm et moins : 1,5 m.
  - .2 Conduits de dimension standard entre 27 et 35 mm : 2 m.
  - .3 Conduits de dimension standard de 41 mm et plus : 3 m.
- .15 Conducteurs de mise à la terre :
  - .1 Fournir un conducteur de mise à la terre distinct de couleur verte dans tous les conduits, y compris les conduits EMT.

### **3.3 CONDUITS APPARENTS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers en U suspendus ou en surface.
- .4 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .5 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 76 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.
- .6 Sauf approbation écrite du Représentant du Ministère, les conduits en surface ne sont acceptables que dans le local électrique et les locaux de communication et de mécanique.

### **3.4 CONDUITS DISSIMULÉS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit d'installer des conduits horizontalement dans les murs ou à l'intérieur des montants métalliques.
- .4 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Les travaux de l'entrepreneur comprennent la main-d'œuvre, les matériaux, les outils, les appareils, la quincaillerie de commande/régulation, les capteurs, le câblage, les boîtes de jonction et le matériel requis pour, et se rattachant à, la livraison, la fourniture et l'installation d'un système de commande d'éclairage avec détecteurs de présence et de lumière du jour, entièrement fonctionnel, conformément à la description dans les présentes.

### **1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Le but de la présente section est d'assurer l'installation adéquate d'un système de commande d'éclairage fondé sur l'occupation afin que l'éclairage s'éteigne automatiquement après un délai raisonnable lorsqu'une pièce ou une aire est inoccupée suite au départ de la dernière personne de l'endroit.
- 2 Les commandes d'éclairage contrôlées par des détecteurs de présence doivent s'adapter à toutes les conditions d'utilisation des aires en question, ainsi qu'aux heures de travail et aux habitudes irrégulières.
- .3 L'entrepreneur doit garantir que tout le matériel fourni conformément au présent devis ne sera pas endommagé, sera exempt de défauts dans les matériaux et la mise en œuvre et qu'il sera conforme aux exigences du devis. Les obligations des fournisseurs comprennent la réparation ou le remplacement et la mise à l'essai, sans frais au Représentant du Ministère, pour toute pièce d'équipement qui s'avère endommagée, défectueuse ou non conforme, et qui doit être retournée au fournisseur.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Fournir les certificats attestant de la performance.

### **1.5 EXIGENCES CONCERNANT LE FONCTIONNEMENT DES DÉTECTEURS DE PRÉSENCE**

- .1 Les détecteurs doivent offrir une minuterie avec un délai minimum sous tension de 15 minutes afin d'empêcher le cycle d'arrêt des lampes avant qu'elles aient fonctionné pour la période de temps minimum recommandée par le fabricant des lampes. Cette minuterie doit s'ajouter au délai d'occupation normal qui maintient les lumières allumées après la détection de la dernière présence. L'utilisateur doit pouvoir amorcer/désamorcer cette minuterie et en changer la valeur.
- .2 Les détecteurs doivent utiliser une minuterie de délai qui garde les lumières allumées après la dernière présence détectée. Le réglage par défaut de l'usine pour ce délai est de 10 minutes.
- .3 Les réglages automatiques de la minuterie de délai d'occupation doivent uniquement être permis si l'algorithme de commande maximise la durée de vie de la lampe et la consommation d'énergie. Par exemple, le réglage d'un délai plus court qui économise de l'énergie sera uniquement permis si la durée de vie de la lampe est aussi améliorée.

- .4 L'entrepreneur doit déterminer l'emplacement final des détecteurs, conformément aux recommandations du fabricant.
- .5 L'entrepreneur à la responsabilité de fournir un système complet et fonctionnel, conforme à tous les codes locaux et nationaux pertinents.
- .6 L'entrepreneur à la responsabilité d'effectuer tous les réglages requis pour assurer la satisfaction du Représentant du Ministère avec le système de commande d'éclairage avec détecteurs de présence et de lumière du jour.
- .7 Le Représentant du Ministère guidera l'entrepreneur pour le réglage des détecteurs de présence (durée, sensibilité, etc.).

## **1.6 GARANTIE**

- .1 Fournir une garantie conformément aux prescriptions à la nomenclature des luminaires sur les dessins.

## **PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 DÉTECTEURS DE PRÉSENCE BASSE TENSION**

- .1 L'entrepreneur doit installer un ou plusieurs détecteurs avec des aires de couverture PIR qui englobe l'aire au complet ainsi que les points d'entrée. L'emplacement exact et la quantité requise seront selon les recommandations dans les règles de l'art du fabricant.
- .2 Les détecteurs doivent utiliser un composant à détecteur numérique PIR (détecteur pyro-électrique double), afin de fournir un haut niveau d'immunité contre les RF (radiofréquence).
- .3 Les détecteurs doivent s'interconnecter avec les autres détecteurs et les blocs d'alimentation/les relais avec un conducteur à 3 fils de classe 2.
- .4 Les détecteurs doivent fonctionner avec une tension de 12 ou 24 V en c.a. ou en a.c.
- .5 Au moment de la mise sous tension initiale, les détecteurs doivent immédiatement s'activer. Les blocs d'alimentation peuvent être câblés du côté ligne ou du côté charge du commutateur local et ne doivent pas démontrer de délai lorsque l'interrupteur est mis sous tension.
- .6 Les détecteurs doivent être munis d'un mode d'essai qui raccourcit/désamorce temporairement tous les délais de temporisation (p. ex. : la durée minimum de marche; l'occupation; la transition photoélectrique; les taux de gradations), afin qu'un installateur puisse rapidement vérifier le fonctionnement d'un détecteur. Le mode d'essai doit s'annuler et le détecteur retourner à son fonctionnement normal si l'installateur oublie de désamorcer le mode d'essai après l'installation.
- .7 Produits acceptables :
  - .1 Type « A » : WV PDT 8 (PIR/Microphonics, à monter en coin, vue panoramique).
  - .2 Type « B » : CM PDT 9 (PIR/Microphonics, à monter au plafond, à portée standard).
  - .3 Type « C » : CM PDT 10 (PIR/Microphonics, à monter au plafond, à portée étendue).

### **2.2 BLOCS D'ALIMENTATION**

- .1 Les blocs d'alimentation doivent permettre une alimentation et une commutation de 120 ou 347 V c.a., de catégorie pour plénum et fournir une alimentation de classe 2 pour les détecteurs.

- .2 Les blocs d'alimentation doivent être fixés de façon sécuritaire à l'emplacement d'une boîte de jonction par le biais d'un mamelon de traversée fileté de 16 mm. Les attaches en plastique dans la boîte de jonction sont interdites. Tout le câblage de classe 1 doit passer dans les mamelons de traversée jusqu'à la boîte de jonction adjacente sans qu'aucun fil soit apparent.
- .3 Les blocs d'alimentation doivent renfermer un relai de classe 1 et un dispositif de commutation a.c. électronique. Le dispositif de commutation a.c. électronique doit fermer et ouvrir la charge, tandis que le relai doit porter le courant lorsque sous tension. Ce système doit fournir une commutation de 20 ampères complets pour tous les types de charges et doit être conçu pour 400 000 cycles.
- .4 Les blocs d'alimentation doivent être à un ou à deux circuit(s). Des blocs asservis peuvent être utilisés pour commander des circuits additionnels. Lorsque des blocs d'alimentation à deux circuits ou des blocs asservis sont utilisés, les blocs d'alimentation doivent être câblés directement au disjoncteur. Sinon, les blocs d'alimentation peuvent être câblés du côté ligne ou de côté charge de l'interrupteur local.
- .5 Produits acceptables :
  - .1 Sensor Switch n° PP20 (unipolaire).
  - .2 Sensor Switch n° PP20 2P (bipolaire).
  - .3 Sensor Switch n° SP20 (bloc asservi).

## **2.3 FABRICANTS ACCEPTABLES**

- .1 Watt Stopper; Sensor Switch; Leviton; Hubbell.
- .2 L'identification d'un fabricant comme « acceptable » ne signifie pas automatiquement son approbation. L'entrepreneur est l'unique responsable et doit s'assurer que toutes les propositions de prix reçues et les soumissions effectuées sont pour des détecteurs qui répondent aux exigences prescrites dans les présentes ou qui les dépassent.

## **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 L'entrepreneur a la responsabilité d'assurer la disposition et la direction de détection des détecteurs afin d'obtenir une couverture volumétrique complète et appropriée à l'intérieur de chaque pièce indiquée. Les pièces doivent avoir une couverture allant de quatre-vingt-quinze (95) à cent (100) pour cent pour englober complètement l'aire contrôlée pour accommoder les habitudes d'occupation de un, ou de plusieurs occupants partout dans la (les) pièce(s).
- .2 Les emplacements et les quantités de détecteurs indiqués sur les dessins sont sous forme schématique et indiquent seulement les pièces où des détecteurs doivent être installés. L'entrepreneur doit fournir des détecteurs additionnels si nécessaire pour couvrir adéquatement et complètement les pièces respectives.

- .3 Utiliser un bon discernement dans l'exécution de l'installation afin d'assurer la meilleure installation possible dans l'espace disponible et de manière à surmonter les difficultés présentes à cause du manque d'espace ou de l'interférence avec des composants de la structure.
- .4 L'entrepreneur doit inclure tous les frais associés à la mise en service pour la durée du projet dans le prix de son offre (y compris la révision des travaux avant l'amenée de service; la révision de l'amenée de service; l'emplacement des dispositifs; l'installation finale et le réglage pour répondre aux exigences spécifiques de l'utilisateur) qui sera effectuée par du personnel formé par le fabricant.
- .5 L'entrepreneur doit aussi fournir, aux installations du Représentant du Ministère, la formation requise relative au fonctionnement, à l'utilisation, au réglage et au diagnostic de problèmes des dispositifs et des systèmes de détection d'occupation au personnel du Représentant du Ministère.

### **3.3 SERVICES DU FABRICANT SUR PLACE**

- .1 Le fabricant doit fournir les trois (3) visites de chantier suivantes :
  - .1 Préalable à l'installation.
  - .2 Au moment de la mise en route et de la mise en service.
  - .3 Pour la formation des utilisateurs.

### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Le système complet doit être mis à l'essai et vérifier pour confirmer qu'il fonctionne conformément aux exigences du fabricant et aux objectifs du présent devis.
- .2 Fournir un certificat du fabricant attestant que chaque composant fonctionne adéquatement et que le système fonctionne comme prévu.
- .3 Aviser le personnel du Représentant du Ministère deux semaines avant la tenue des essais afin qu'il puisse être présent durant les essais et la vérification.

### **3.5 FORMATION**

- .1 Fournir une formation suffisante pour assurer que le personnel d'exploitation est capable d'opérer adéquatement le système.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Interrupteurs, prises de courant, dispositifs de câblage, plaques-couvercles et leur installation.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International); plus récentes éditions des normes suivantes :
  - .1 CSA C22.2 No.42-99 (R2004), General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
  - .2 CAN/CSA numéro 42.1-F00(R2004), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
  - .3 CSA C22.2 numéro 55-FM1986(R2003), Interrupteurs spéciaux.
  - .4 CSA C22.2 numéro 111-00, Interrupteurs à rupture brusque tout usage (Norme binationale avec UL 20).

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques requis conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs : unipolaires, 15 A, 120 V et 347 V, à trois (3) et à quatre (4) voies, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 55 et à la norme CSA C22.2 numéro 111.
- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
  - .2 Contacts : en alliage d'argent.
  - .3 Bascule en polycarbonate thermoplastique à haute résistance.
  - .4 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
  - .5 Raccordement : latéral ou arrière.
  - .6 Bascule : de couleur blanche.
- .3 Interrupteurs : à bascule, verrouillables d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescents et à incandescence, et correspondant à 80 % de la charge, dans le cas de moteurs.
- .4 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

- .5 Matériaux acceptables : selon les indications sur les dessins.
- .6 Fabricants acceptables :
  - .1 Pour interrupteurs à contact momentané (identification « LV » sur les dessins)
    - .1 Hubbell n° HBL 1556-I.
    - .2 Leviton n° 1256-I.
    - .3 Pass & Seymour n° 1250-I.
  - .2 Pour interrupteurs à bascule :
    - .1 Hubbell n° HBL1201-1.
    - .2 Leviton n° 1201-2-1.
    - .3 Pass & Seymour n° 15ACI-I.
- .7 Chaque interrupteur indiqué sur les dessins (nouveaux et existants) doit avoir l'identification permanente du numéro de circuit et du panneau d'alimentation. Cette identification doit être sur une plaque lamicoïd fixée mécaniquement qui doit être visible lorsque la plaque-couvercle est en place et dans une position qui ne risque pas d'être recouverte de peinture, mais ne doit pas être sur la plaque-couvercle.

## **2.2 GRADATEURS**

- .1 DEL :
  - .1 Électronique à basse tension.
  - .2 Gradation continue de 100 % à 1 %.
  - .3 Couleur : assortie à l'existante.
  - .4 Qualité requise : Lutron Nova-T Series ou produit équivalent approuvé.
  - .5 La plaque-couvercle doit provenir du même fabricant que le gradateur.
- .2 Chaque gradateur indiqué sur les dessins (nouveaux et existants) doit avoir l'identification permanente du numéro de circuit et du panneau d'alimentation. Cette identification doit être sur une plaque lamicoïd fixée mécaniquement qui doit être visible lorsque la plaque-couvercle est en place et dans une position qui ne risque pas d'être recouverte de peinture.

## **2.3 PRISES DE COURANT**

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 5-20 R et 5-15/20R, 125 V, mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Face en nylon résistante au choc.
  - .2 Support de boîtier en thermoplastique.
  - .3 Boîtier moulé à base de résines d'urée.
  - .4 Pour raccordement latéral de fils de grosseur 10 AWG.
  - .5 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
  - .6 Quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
  - .7 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
  - .8 Bride de montage en acier plaqué avec contacts de mise à la terre intégrés.
  - .9 Couleur : selon les indications sur les dessins/assortie à celle existante.
- .2 Prises de courant d'un seul fabricant pour tout le projet.
- .3 Fabricants acceptables :
  - .1 Hubbell n° 8200-I (rouge sur essentiel).
  - .2 Leviton n° 8200-I (rouge sur essentiel).
  - .3 Pass & Seymour n° 8200-I (rouge sur essentiel).
  - .4 Eaton n° 8200-I (rouge sur essentiel).

- .4 Chaque prise de courant pour le projet doit réussir un essai de tension des contacts avec l'appareil de vérification DANIEL WOODHEAD 1760 Receptacle Tension Tester (vérificateur de tension de prise de courant). Chaque prise de courant sera mise à l'essai sur place par la firme Bio-Engineering et sur toute prise de courant qui ne démontre pas une tension d'au moins 12 onces sur la ligne, la plaque du neutre et de la mise à la terre devra être remplacée aux frais du fournisseur (c'est-à-dire sans frais pour le Représentant du Ministère). Un essai de tension doit être effectué sur chaque prise de courant avant de quitter l'usine. Toute prise de courant qui ne réussit pas l'essai de 12 onces doit être remplacée par un dispositif acceptable aux fins d'installation sur le présent projet.
- .5 Chaque prise de courant indiquée sur les dessins (nouvelles et existantes) doit avoir l'identification permanente du numéro de circuit et du panneau d'alimentation indiquée sur la prise de courant. Cette identification doit être sur une plaque lamicoïd fixée mécaniquement qui doit être visible lorsque la plaque-couvercle de la prise de courant est en place et dans une position qui ne risque pas d'être recouverte de peinture, mais ne doit pas être sur la plaque-couvercle.

## **2.4 PLAQUES-COUVERCLES**

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 42.1.
- .2 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant
- .3 Plaques-couvercle pour toutes les prises de courant et les interrupteurs montés d'affleurement doivent être selon les indications sur les dessins.
- .4 Plaques-couvercles de type FS pour les dispositifs de filerie installés dans des boîtes de sortie de type FS.
- .5 Couvercle avec protection contre les intempéries durant l'utilisation selon les indications sur les dessins.
- .6 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour dispositifs de filerie montés dans des boîtes de dérivation montées en saillie.
- .7 Plaques-couvercles en tôle moulées pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.
- .8 Les couvercles étanches aux intempéries durant l'utilisation pour les dispositifs de filerie extérieurs et selon les indications : plaque-couvercle simple, en aluminium coulé robuste, avec garnitures d'étanchéité et dispositif de verrouillage par cadenas. Qualité requise : Pass & Seymour n° WIUCSAT1 ou produit équivalent approuvé par Hubbell, Leviton ou Cooper.

## **2.5 DISPOSITIFS DE FILERIE SPÉCIAUX**

- .1 Autres prises de courant avec l'ampérage et la tension indiqués sur les dessins.

## **2.6 DÉTECTEUR DE PRÉSENCE – DE TYPE MONTÉ EN PLAFOND**

- .1 Caractéristique des interrupteurs détecteurs de présence
  - .1 Monté au plafond.
  - .2 À double technologie.
  - .3 Couverture de 360 degrés.
  - .4 Tension : basse tension pour utilisation avec bloc d'alimentation.
  - .5 Couleur : blanche.



- .6 Fabricant acceptable : Sensor Switch CM-PDT.
- .7 Fabricant de remplacement : Wattstopper ou Leviton.

## **2.7 DÉTECTEUR D'OCCUPATION – BLOC D'ALIMENTATION**

- .1 Caractéristiques des blocs d'alimentation
  - .1 Deux (2) relais de tension de ligne ouverts au repos.
  - .2 Régime de 20 A.
  - .3 Commande indépendante de chaque relais.
  - .4 Alimentation à l'entrée de 120 V.
  - .5 Alimentation de commande de 24 V en c.c.
  - .6 Fabricant acceptable : Sensor Switch PP-20-2P.
  - .7 Fabricant de substitution : Sensor Switch ou Leviton.

## **2.8 POSTE DE COMMANDE DE GRADATION**

- .1 Rappel à boutons poussoirs de quatre scènes d'éclairage prééglées, plus arrêt.
- .2 Établissement de scènes d'éclairage avec les boutons sur l'appareil.
- .3 Récepteur infrarouge intégré pour la manœuvre avec une commande à distance.
- .4 Produit approuvé :
- .5 Lutron « GRAFIK Eye 3000 Series », ou produit équivalent approuvé par Leviton, Lightolier et Acuity Brands Controls.

## **2.9 FABRICANTS ACCEPTABLES**

- .1 Pass & Seymour, Hubbell, Leviton et Cooper.

## **2.10 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Fournir l'identification du matériel conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Format des étiquettes : 1.
- .3 Fournir une étiquette pour chaque dispositif de câblage et indiquer le numéro de circuit auquel le dispositif est raccordé. Par exemple : « A-23 ».

# **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 Interrupteurs et gradateurs :

- .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
- .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
- .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux, selon les indications.
- .2 Prises de courant
  - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
  - .2 Lorsque deux prises de courant sont alimentées à partir de différents panneaux de distribution et installées dans une boîte de sortie groupée pour deux prises, installer une barrière de tension entre les deux prises.
  - .3 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux, selon les indications.
  - .4 Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, poser celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.
  - .5 Monter les prises de courant extérieures étanches à l'horizontale.
  - .6 Installer les prises de courant avec la mise à la terre en U au haut.
  - .7 Toutes les prises de courant montées à l'horizontale doivent être orientées avec la mise à la terre à la gauche.
- .3 Plaques-couvercles
  - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
  - .2 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
  - .3 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.
- .4 Détecteurs de présence
  - .1 Installer les détecteurs selon les indications sur les dessins.
  - .2 Les blocs d'alimentation doivent être installés dans des boîtes de dimensions appropriées. Deux boîtes sont requises pour chaque bloc d'alimentation, une (1) pour le bloc d'alimentation et le câblage basse tension (24 V en c.c.) et une (1) autre pour effectuer toutes les connexions de 120 V. Le câblage des détecteurs basse tension jusqu'aux blocs d'alimentation doit être sous conduits. Se reporter aux instructions d'installation du fabricant pour ce qui est des quantités et des grosseurs des câbles.
- .5 Généralités :
  - .1 Tous les dispositifs de câblage montés en surface doivent être installés dans des boîtes de sortie de type FS, avec des plaques-couvercles de type FS.

### **3.3 PROGRAMMATION ET FORMATION**

- ..1 Fournir la programmation et la mise en service des postes de commande de gradation. Coordonner ces travaux avec les exigences des utilisateurs.
- .2 Fournir la formation aux utilisateurs pour la programmation et l'exploitation des postes de commande de gradation.

### **3.4 ESSAIS**

- .1 Vérifier chaque prise de courant pour la polarité et la rétention des lames.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux pour les disjoncteurs sous boîtier moulé.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA international)
  - .1 CSA C22.2 No. 5-2 (2007), Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (norme trinationale avec UL 489 dixième édition et NMX-J-266-ANCE deuxième édition).

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 DISJONCTEURS – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, assortis aux panneaux de distribution existants.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
- .5 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure symétrique efficace assorti au panneau de distribution.

### **2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

### **2.3 MATÉRIAUX ACCEPTABLES**

- .1 Les disjoncteurs doivent être compatibles avec les panneaux de distribution existants et doivent avoir un pouvoir de coupure contre les courts-circuits conforme aux indications.

## **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 disjoncteurs selon les indications.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
  - .1 ANSI C82.1 97, Electric Lamp Ballasts Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
- .2 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)
  - .1 ANSI/IEEE C62.41 1991, Surge Voltages in Low Voltage AC Power Circuits.
- .3 United States of America, Federal Communications Commission (FCC)
  - .1 FCC (CFR47) EM and RF Interference Suppression.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier pour chacun des éléments suivants :
  - .1 Les luminaires.
  - .2 Les lampes.
  - .3 Les ballasts.
- .2 Les dessins d'atelier des luminaires doivent indiquer : la fabrication du boîtier, le type de ballast, le type de lampe, le type de réflecteur, le type de lentille et les données photométriques.
- .3 Les dessins d'atelier des lampes doivent indiquer : le type de lampe, le type de socle, les lumens initiaux, les lumens moyens, le circuit et l'indice de rendu des couleurs.
- .4 Les dessins d'atelier des ballasts doivent indiquer : le type de ballast, le facteur de puissance et la puissance d'entrée.
- .5 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires selon les prescriptions, établies par un laboratoire d'essais indépendant, aux fins de révision par le Représentant du Ministère.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les luminaires doivent être garantis pour une période de cinq (5) ans; la garantie doit couvrir les DEL, les commandes de lampes, les pièces et les composants mécaniques.

### **1.5 MATÉRIAUX D'ENTRETIEN/DE REMPLACEMENT**

- .1 Fournir les matériaux d'entretien/de remplacement conformément à la Division 01.
- .2 Fournir pièces de rechange énumérées pour chaque différent type de luminaire :
  - .1 Deux ballasts.
  - .2 Dix pour cent des lentilles.
  - .3 Dix pour cent des lampes.
- .3 Fournir une copie des reçus des matériaux d'entretien dans les manuels d'exploitation et d'entretien.

## 1.6 GARANTIE

- .1 Fournir les garanties conformément aux prescriptions à la nomenclature des luminaires sur les dessins.

## PARTIE 2 – PRODUITS

### 2.1 LAMPES

- .1 Se reporter à nomenclature des luminaires sur les dessins.
- .2 Fournir un minimum de 5 % de lampes de rechange pour chaque type de lampe.

### 2.2 BALLASTS

- .1 Se reporter à nomenclature des luminaires sur les dessins :
  - .1 Tension nominale : selon les indications, 60 Hz, à allumage instantané; conçus pour lampes de F32 T8 et F17 T8.
  - .2 Circuit éliminateur de parasites radiofréquences/électromagnétiques : conforme aux exigences FCC (CFR47) Part 18, sub-part C, Class A et Part 15, sub-part B, Class B.
  - .3 Ballasts entièrement fermés et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 degrés Celsius.
  - .4 Facteur de puissance d'au moins 95 %, à 95 % du flux lumineux nominal des lampes.
  - .5 Condensateur : à protection thermique.
  - .6 Protection thermique : sans rétablissement, sur la bobine.
  - .7 Harmoniques : taux global de distorsion harmonique d'au plus 10 %, y compris la 49e harmonique dans le cas des ballasts hybrides et à composants électroniques discrets.
  - .8 Fréquence de fonctionnement des ballasts électroniques : au moins 21 kHz.
  - .9 Facteur de puissance du ballast : au moins 0,87.
  - .10 Niveau sonore : Classe A.
  - .11 Montage : intégré au luminaire.
- .2 Ballasts pour lampes fluorescentes : de type électronique à allumage instantané, homologués selon la norme ANSI C82.1, plus récente révision :
  - .1 Tension nominale : 120 V et 347 V, 60 Hz; conçus pour des lampes T8.
  - .2 Ballasts entièrement fermés et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 degrés Celsius.
  - .3 Facteur de puissance d'au moins 98 %.
  - .4 Condensateur : sans BPC, à protection thermique.
  - .5 Facteur de puissance du ballast : 0,9 ou plus.
  - .6 Niveau sonore : classe A.
  - .7 Montage : intégré au luminaire.
  - .8 Facteur de crête de courant : au plus 1,7.
  - .9 Fréquence de fonctionnement : au moins 40 kHz.
  - .10 Harmoniques : sommaire entre la 2e et la 39e harmonique, le taux global de distorsion harmonique d'au plus 10 %.
  - .11 Utiliser des ballasts de type électronique programmé à allumage rapide pour les luminaires commandé par les détecteurs de présence.
  - .12 Produits acceptables : Osram Sylvania série QHE ou produit équivalent approuvé fabriqué par GE ou Phillips.
- .3 La photométrie doit être conforme à IESNA LM-79-08.
- .4 Exigences techniques pour les luminaires à DEL :
  - .1 Électricité :

- .1 Facteur de puissance : le luminaire doit avoir un facteur de puissance de 0,90 ou plus.
- .2 Distorsion totale des harmoniques (DTH) : (courant et tension) induit dans une ligne d'alimentation en c.a. par un luminaire ne doit pas dépassée 20 %.
- .2 Exigences photométriques :
  - .1 Toutes les données photométriques doivent être mesurées selon la norme IESNA LM-79-08.
  - .2 Éclairement lumineux : l'éclairement lumineux ne doit pas diminuer de plus de 30 % au courant de la durée de vie prévue du luminaire.
  - .3 Couleur/qualité de la lumière : le luminaire doit avec une gamme de température de couleur proximale de 3500 K. L'indice de rendu des couleurs (CRI) doit être de 75 ou plus.
- .3 Gestion thermique :
  - .1 La gestion thermique (de la chaleur générée par les DEL) doit être d'une capacité suffisante pour assurer le fonctionnement approprié du luminaire pendant sa durée de vie utile prévue.
- .4 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques pour toutes les lampes et tous les ballasts prescrits, conformément à la Division 01.

## 2.3 LUMINAIRES

- .1 Se reporter à la nomenclature des luminaires sur les dessins.

## 2.4 FINIS

- .1 Fini à l'émail cuit au four :
  - .1 Préparation des surfaces métalliques avant d'appliquer la peinture :
    - .1 revêtement de conversion servant à augmenter la résistance à la corrosion : conforme à la norme ASTM F 1137;
    - .2 revêtement de conversion servant de couche primaire : conforme à la norme ASTM F 1137.
  - .2 Les réflecteurs et les surfaces métalliques des boîtiers doivent avoir un revêtement de peinture-émail cuite au four au fini très brillant et présentant un aspect lisse, uni et exempt de piqûres ou d'autres imperfections.
  - .3 Le revêtement de finition des réflecteurs et autres surfaces intérieures doit avoir les caractéristiques suivantes :
    - .1 couleur : blanc, avec facteur de réflexion d'au moins 85 %;
    - .2 solidité de la couleur : indice de jaunissement d'au plus 0,02 à l'origine, et d'au plus 0,05 après une exposition de 250 heures dans un appareil de vieillissement accéléré « Atlas fade-ometer »;
    - .3 épaisseur de feuillet : moyenne d'au moins 0,03 mm, et en aucun point inférieur à 0,025 mm;
    - .4 brillant : au moins 80 unités, mesures prises à 60°, au luisance-mètre Gardner;
    - .5 flexibilité : le revêtement doit résister à un essai de pliage autour d'un mandrin de 12 mm, et ne pas présenter de traces de fendillement ou d'écaillage lorsqu'il est observé au microscope à un grossissement de l'ordre de 10;
    - .6 adhérence : un quadrillage de 24 mm de côté, formé de carrés de 3 mm de côté, est tracé par une lame de rasoir tranchante enfoncée dans le feuillet de peinture jusqu'au substrat métallique; un ruban adhésif cellulosique est ensuite appliqué sur le quadrillage puis décollé : l'adhérence est considérée satisfaisante si le revêtement de peinture ne décolle pas.
- .2 Finition pour service intensif : masse surfacique d'au moins 21,8 g/m<sup>2</sup>; facteur de réflexion d'au moins 85 % dans le cas des surfaces spéculaires, et d'au moins 65 % dans le cas des surfaces diffusantes.

## **2.5 LAMPES**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques pour toutes les lampes prescrites conformément à la Division 01.
- .2 Fluorescent linéaire :
  - .1 CRI d'au moins 85.
  - .2 Produit acceptable : Osram Sylvania Octron XPS Ecologic 3 ou produit équivalent approuvé par GE ou Philips.

## **2.6 FABRICANTS ACCEPTABLES**

- .1 Luminaires : se reporter à la nomenclature des luminaires sur les dessins.
- .2 Fabricants de lampes acceptables : GE, Philips et Osram-Sylvania.
- .3 Fabricants de ballasts acceptables : GE, Advance et Osram-Sylvania.

# **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 Disposer et installer les luminaires selon les indications.

## **3.3 CÂBLAGE**

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.

## **3.4 SUPPORTS POUR LUMINAIRES**

- .1 Pour les installations en plafond suspendu, supporter les luminaires indépendamment du plafond à deux (2) coins en diagonale, aux fins de protection sismique.
- .2 Fournir tous les supports et les ferrures pour supporter les luminaires. Confirmer la méthode de montage pour tous les luminaires avec le Représentant du Ministère avant d'entreprendre les amenées de service.

## **3.5 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES**

- .1 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Toutes les garnitures d'affleurement des luminaires cylindriques encastrés doivent être plat/d'affleurement avec le fini du plafond.

**FIN DE SECTION**