



DEVIS TECHNIQUE MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ



RÉFECTION DES CHAMBRES FROIDES - CFP BUCKINGHAM

Centre de services scolaire au Cœur-des-Vallées, Gatineau

V/RÉF. : DG-2024-2025-031 | N/RÉF. : CA0046002.3653

Mars 2025

RÉFECTION DES CHAMBRES FROIDES – CFP BUCKINGHAM

DEVIS TECHNIQUE MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE AU CŒUR-DES-VALLÉES, GATINEAU

V/RÉF. : DG-2024-2025-031 | N/RÉF. : CA0046002.3653

MARS 2025

CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

Mécanique

Électricité

Jean-Michel Paradis, ing.

Hubert Ahouma, ing.



Les entrepreneurs suivants doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et sont donc directement sous sa responsabilité :

LÉGENDE

Toutes :	Section applicable à tous les entrepreneurs
Pi :	Section applicable à l'entrepreneur en protection incendie
P :	Section applicable à l'entrepreneur en plomberie
CR :	Section applicable à l'entrepreneur en chauffage/refroidissement
CA :	Section applicable à l'entrepreneur en calorifugeage
GM :	Section applicable à l'entrepreneur en gaz médicaux
B :	Section applicable à l'entrepreneur en balancement
V :	Section applicable à l'entrepreneur en ventilation
RF :	Section applicable à l'entrepreneur en réfrigération
R :	Section applicable à l'entrepreneur en régulation
E :	Section applicable à l'entrepreneur en électricité

N° SECTION	DISCIPLINE	DESCRIPTION
DIVISION 00 – EXIGENCES D'APPROVISIONNEMENT ET D'ADJUDICATION		
00 01 10	Toutes	Table des matières
DIVISION 20		
20 00 01	Toutes	Mécanique – Prescriptions générales
DIVISION 22 – PLOMBERIE		
22 00 01	P	Plomberie – Exigences générales
22 13 17	P	Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Fonte et Cuivre
22 13 18	P	Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Plastique
22 42 00	P	Plomberie – Appareils de type commercial
DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR (CVCA)		
23 00 02	V	Ventilation – Exigences générales
23 05 94	V	Essai, réglage et équilibrage des systèmes aérauliques
23 07 13.01	V	Calorifuges de la tuyauterie et équipements
23 21 13.02	V	Réseaux hydroniques – Tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes
23 31 13 01	V	Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa
23 33 46	V	Conduits d'air flexibles
DIVISION 25 – AUTOMATISATION INTÉGRÉE (RÉGULATION)		
25 00 01	V	Régulation – Exigences générales
DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ		
26 05 00	E	Électricité – Prescriptions générales
26 05 19	E	Fils et câbles (0 - 1000 V)
26 05 26	E	Mise à la terre et continuité des masses
26 05 29	E	Attaches et supports pour installations électriques
26 05 33.13	E	Conduits, attaches et raccords de conduits
26 05 33.16	E	Boîtes de jonction, de tirage et de répartition
26 05 33.19	E	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 48	E	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour conduits et appareils électriques
26 05 83	E	Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1000 V)
26 27 26	E	Dispositifs de câblage

N° SECTION	DISCIPLINE	DESCRIPTION
26 28 16	E	Disjoncteurs sous boîtier moulé
26 28 23	E	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles
26 50 00	E	Éclairage
26 53 00	E	Indicateurs lumineux de sortie

LISTE DES PLANS

La liste des plans est décrite sur la page titre de ces plans.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N° de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
A	2025-03-31	Émission pour Appel d'offres

Partie 1 Généralités

1.1 DÉFINITION DU MOT « ENTREPRENEUR »

- .1 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé agissant à titre de sous-traitant de l'entrepreneur général.
- .2 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé responsable d'un lot de travaux et relevant du gérant de projet, tel que décrit aux conditions générales de l'appel d'offres.
- .3 Dans le cas du présent projet, les mots « entrepreneur général » désignent l'entrepreneur agissant à titre de gérant de projet.

1.2 ENTREPRENEURS

- .1 Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières du présent devis doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et donc être sous sa responsabilité.
- .2 Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit agir à titre de sous-traitant à un autre entrepreneur selon les indications dans la table des matières et donc remettre son prix de soumission à ce dernier.
- .3 Nonobstant l'organisation décrite à la table des matières, la responsabilité incombe à l'entrepreneur général de s'assurer qu'il reçoit, de la part de tous les entrepreneurs, des soumissions complètes couvrant tous les travaux à exécuter dans le cadre du projet. Tout travail non inclus dans la soumission d'un entrepreneur doit être exécuté par et aux frais de l'entrepreneur général. L'Ingénieur n'assume aucune responsabilité pour des soumissions incomplètes ou redondantes.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section s'applique aux divisions suivantes :
 - .1 Division 22 : Plomberie.
 - .2 Division 23 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA).
 - .3 Division 25 : Automatisation intégrée (régulation).

1.4 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.
 - .2 Les documents généraux d'architecture et/ou du propriétaire concernant la gestion des rebuts, les horaires des travaux, les heures pour effectuer les percements, des interruptions de services, les contraintes du propriétaire et/ou du locataire en place, etc. L'entrepreneur doit inclure, dans son prix de soumission, tout le matériel, la main-d'œuvre, etc., relatifs aux exigences de ces documents.

1.5 LISTE DE MATÉRIEL

- .1 Dans les dix (10) jours suivant l'adjudication du contrat, soumettre une liste énumérant les noms des fabricants et précisant les détails du matériel et des matériaux proposés. Il est interdit de commander le matériel ou les matériaux avant que la liste ait été examinée ou approuvée.

1.6 DÉFINITION

- .1 Dans toutes les clauses du devis, le mot « PRÉVOIR » signifie fournir et installer.
- .2 Le mot « ENTREPRENEUR » désigne l'entrepreneur choisi par l'entrepreneur général pour exécuter une ou des parties du travail décrit dans les présents documents.

1.7 SÉQUENCE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux doivent être effectués selon une séquence décrite (phasage) au devis d'architecture et/ou du propriétaire. L'entrepreneur doit en prendre connaissance avant de soumissionner afin de connaître les contraintes et obligations auxquelles il sera soumis lors de l'exécution des travaux. L'entrepreneur doit également inclure tout le matériel, la main-d'œuvre, les travaux temporaires, etc., nécessaires afin que tout ce qui est à l'extérieur de la zone des travaux, et ce, à chacune des phases, demeure toujours fonctionnel et opérationnel.

1.8 COORDINATION

- .1 Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections.

1.9 RÈGLEMENTS ET NORMES

- .1 Se conformer à tous les lois, codes et règlements en vigueur régissant le corps de métiers concerné, tel que le Code de construction du Québec, le Code national du bâtiment, le Code national de la plomberie, etc.
- .2 Obtenir et payer tous les permis, licences ou certificats d'inspection requis.
- .3 Présenter des certificats attestant la conformité des ouvrages avec les exigences des autorités compétentes.

1.10 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- .1 Utiliser l'édition la plus récente indiquée ci-après et les dernières modifications en vigueur à la date de l'appel d'offres.
 - .1 ACG Association canadienne du gaz
 - .2 AMCA Air Moving and Conditioning Association
 - .3 ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
 - .4 ASPE American Society of Plumbing Engineers
 - .5 ASTM American Society of Testing and Materials
 - .6 AWS American Welding Society
 - .7 CEMA Canadian Electrical Manufacturer's Association
 - .8 CFUA Canadian Fire Underwriter's Association
 - .9 CNB Code national du bâtiment
 - .10 CSA Association canadienne de normalisation
 - .11 NBS National Bureau of Standards
 - .12 NFPA National Fire Protection Association
 - .13 ONGC Office des normes du gouvernement canadien
 - .14 SMACNA Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
 - .15 UL Underwriters Laboratories
 - .16 ULC Underwriters Laboratories of Canada

.17 ACQ Association de la Construction du Québec

1.11 ABRÉVIATION

.1	°C	Degré Celsius
.2	dB	Décibel
.3	°F	Degré Fahrenheit
.4	h.r.	Humidité relative
.5	man.	Manomètre
.6	n.f.	Normalement fermé (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
.7	n.o.	Normalement ouvert (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
.8	kPa (lb/po ²)	Kilopascal (livre par pouce carré)
.9	mm (po)	Millimètre (pouce)
.10	m (pi)	Mètre (pied)
.11	m ³ /h	Mètre cube par heure
.12	L/s (pi ³ /min)	Litre par seconde (pied cube par minute)

1.12 PLANS ET DEVIS

- .1 Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage.
- .2 La description des composantes et des équipements aux plans ou au devis a préséance sur les symboles indiqués dans les légendes aux plans.
- .3 S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'Ingénieur doit en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire doit utiliser pour sa soumission, la plus grande quantité et/ou la meilleure qualité décrite.
- .4 Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.
- .5 L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'Ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert, et ce, sans compensation supplémentaire.

1.13 SELON LES INDICATIONS

- .1 L'expression « Selon les indications » signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré sur les dessins.

1.14 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Les dessins et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant au produit accepté. Le soumissionnaire est tenu de présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés.
- .2 Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit, la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit s'il y a lieu. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.

- .3 Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative est tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative, et ce, pour toutes les spécialités.
- .4 L'entrepreneur est tenu de faire approuver ses équivalences par l'Ingénieur qui sera seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'Ingénieur, l'entrepreneur est tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'Ingénieur, de ces demandes d'équivalences.
- .5 Suivre ensuite les dispositions de l'article « DESSINS D'ATELIER ».

1.15 MATÉRIEL : EXIGENCES CONCERNANT LA MISE EN PLACE

- .1 Afin de conserver l'uniformité, n'utiliser que des produits d'un seul fabricant lorsqu'il s'agit de matériel ou d'équipement de même type ou catégorie, et ce, sauf indication contraire.
- .2 Suivre les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la sécurité, aux possibilités de visite, de maintenance et de réparations.
- .3 S'assurer que la maintenance et le démontage peuvent se faire sans nuire aux éléments de la construction ou aux autres installations.
- .4 Par l'utilisation de raccords-unions et de brides, s'assurer que l'entretien et le démontage du matériel et de l'équipement peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible la tuyauterie et les conduits qui y sont raccordés; s'assurer également que les éléments et la charpente du bâtiment ou les autres installations ne constituent pas un obstacle à l'exécution de ces travaux.
- .5 Prévoir des moyens d'accéder au matériel, aux fins d'entretien, y compris aux paliers lubrifiés à vie.

1.16 INSTALLATION ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Division 26 et selon les prescriptions des paragraphes suivants :
 - .1 La responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite au tableau des moteurs, appareils et commandes qui paraissent sur les dessins d'électricité; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraissent sur les dessins de mécanique.
 - .2 Se reporter à la Division 26 pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande, sauf pour ce qui a trait aux conduits, aux fils, aux câbles et aux connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V, lesquels éléments appartiennent à des circuits de commande prescrits à la Division 25 et illustrés sur les dessins de mécanique. Se reporter à la Division 26 pour ce qui est de la qualité des matériaux et de la qualité d'exécution des travaux.
 - .3 L'équipement électrique doit porter une approbation CSA. Obtenir les étiquettes d'inspections spéciales requises par l'autorité provinciale compétente.
 - .4 Fournir des dessins de câblage d'ensemble qui indiquent les interconnexions des systèmes de commande à distance des installations mécaniques ainsi que la performance et les séquences de fonctionnement. Soumettre à l'approbation de l'Ingénieur.

1.17 VIS, BOULONS ET ATTACHES

- .1 Utiliser la quincaillerie commerciale ordinaire, de grosseurs et de modèles courants, dont la matière et le fini conviennent aux besoins. Lorsqu'il y a des installations à l'extérieur, dans un stationnement intérieur ou un endroit humide, toute la quincaillerie doit être en acier inoxydable.

- .2 Lorsque l'installation est faite dans un local où il y a nettoyage fréquent à l'eau ou de l'alimentation, toute la quincaillerie doit être en plastique très robuste et être conçue pour ce genre d'application.

1.18 SUPPORTS POUR PIÈCES D'ÉQUIPEMENT

- .1 Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits ailleurs dans la Division 22 et Division 23.
- .2 Supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement : en acier de charpente, fournis et installés par les sous-traitants de la Division 22 et la Division 23 qui fournira l'équipement à supporter. La conception de ces supports demeure de la responsabilité du sous-traitant concerné. Ce dernier doit engager un Ingénieur en structure pour concevoir ses supports, le tout à ses frais. Il doit également obtenir l'approbation de l'Ingénieur en structure responsable de la conception du bâtiment. Cette approbation est aux frais du sous-traitant de la Division concernée.

1.19 PERCEMENTS, MANCHONS ET OUVERTURE D'OUVRAGES DE BÉTON

- .1 Si des percements sont requis dans un mur existant ou une dalle existante, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .2 Si des ouvertures sont requises dans un ouvrage de béton, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .3 Installer les manchons avant la coulée du béton si applicable.
- .4 L'entrepreneur doit effectuer à ses frais, tous les forages nécessaires pour l'installation des supports, insertions, boulons, etc., pour le support et l'ancrage de la tuyauterie et de la machinerie fournie par lui.
- .5 Les ouvertures et les matériaux doivent être de dimensions suffisantes pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique et doivent permettre des déplacements thermiques. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et de la gaine de ventilation qui doivent être subséquentement installées.
- .6 Les entrepreneurs de chaque spécialité sont responsables des ouvertures à pratiquer pour l'installation des systèmes qu'ils fournissent (sauf exception indiquées à l'article .7 ci-après).
- .7 Sont exécutés par l'entrepreneur général : les percements et les ouvertures supérieures à 152 mm (6 po) de diamètre ou dont l'une des dimensions a plus de 152 mm (6 po) (bâtiments neufs ou existants), ainsi que les reprises requises autour de tous les percements et toutes les ouvertures. Cependant, les articles .1 et .2 ci-haut s'appliquent aux entrepreneurs de chaque spécialité quant à la détection avant les percements.
- .8 Tous les dommages causés lors des percements doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur concerné.
- .9 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.
- .10 Sauf indication contraire dans le devis spécifique d'une spécialité, l'espace libre (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu ou étanche à la fumée) laissé par la tuyauterie ou les gaines de ventilation doit être calfeutré. Cet espace libre doit être comblé au moyen de béton et

- fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résilient type Dymeric ou équivalent.
- .11 L'espace libre entre les percements au mur et les conduits doit être comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique type 19 GP21 de Canadian Gypsum ou équivalent. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures ainsi qu'à l'intérieur des moulures doit être comblé d'étaupe pressée de type PF-335 de Fiberglass ou équivalent, sur une largeur de 50 mm (2 po) minimum.
- .12 Les boîtes de manchons doivent se terminer à l'effleurement des murs, cloisons, plafonds et planchers.
- .13 L'entrepreneur doit fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailettes annulaires, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .14 Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur doit laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm (¼ po) entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge.
- .15 Les manchons et les percements doivent avoir 25 mm (1 po) de diamètre de plus que les tuyaux, y compris leur isolation. Lorsque les manchons doivent être installés dans un plancher, ils doivent se terminer à 12 mm (½ po) au-dessus du fini de plancher.
- .16 Les manchons doivent être à ras des surfaces en béton et en maçonnerie et doivent faire saillie de 50 mm (2 po) au-dessus des planchers. Ne s'applique pas aux planchers de béton coulé directement sur le sol.
- .17 L'entrepreneur doit utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfeutrage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Il doit fixer les manchons dans la toiture, calfeutrer entre la gorge du manchon et le tuyau, assujettir le solin du toit au collier de retenue et faire des joints étanches et durables. Les produits acceptables sont : RTS 1720, 1721, 1722.
- .18 L'entrepreneur doit remplir tous les vides autour des tuyaux et utiliser des garnitures d'étanchéité préfabriquées, lorsque les manchons passent dans les murs de fondation, murs extérieurs et dans les planchers situés sous le niveau du sol. Les produits acceptables sont du type « Link Seal ».
- .19 Là où la tuyauterie traverse des murs avec un degré de résistance au feu, obturer les espaces libres d'un cordon d'amiante et calfeutrer conformément à la norme CAN/CGSB-19.13-M82.
- .20 Tous les tuyaux et conduits traversant les dalles avec membrane hydrofuge doivent être installés de façon à assurer l'étanchéité à l'eau de ces planchers.
- .21 Là où requises après l'installation, des brides chromées doivent cacher à tous les endroits le joint entre le mur, plafond ou plancher et le tuyau lui-même lorsque ce dernier est apparent.
- .22 Toute tuyauterie autre que la tuyauterie de fonte et toute gaine de ventilation traversant un toit doivent être munies d'un contre solin fourni et installé par l'entrepreneur de la spécialité concernée. Les solins et caissons entourant les tuyaux et conduits font partie de la présente section du devis.
- .23 Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.
- .24 Tout percement dans les poutres d'acier doit être coordonné entre l'entrepreneur spécialisé et l'entrepreneur en structure et les détails finaux doivent être précisés sur les dessins d'atelier en structure d'après les besoins pour le passage.

1.20 ANCRAGES

- .1 Des points d'ancrage doivent être prévus aux joints d'expansion et aux endroits nécessaires et demandés. Ils doivent être en acier profilé solidement attachés à la tuyauterie, ainsi qu'à la structure des bâtiments. La structure des bâtiments ne doit pas être endommagée par la présence des ancrages. Les ancrages ne doivent jamais être attachés aux dalles précontraintes.
- .2 Les ancrages doivent être conçus de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la structure de l'édifice. La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 4 °F par pouce de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente.
- .3 Toute la tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de joints flexibles doit être ancrée solidement.
- .4 Les ancrages existants jugés en bon état par l'Ingénieur peuvent être réutilisés.
- .5 Lorsqu'une dalle sur sol est structurale dû au sol instable, la tuyauterie souterraine doit être fixée directement à cette dernière.

1.21 DILATATION ET CONTRACTION

- .1 L'entrepreneur est responsable d'assurer un libre mouvement de la tuyauterie au moyen de joints d'expansion appropriés. Les joints doivent être installés aux points d'ancrage de la tuyauterie.
- .2 Les joints d'expansion existants ne peuvent être réutilisés à moins d'avis contraire de la part de l'Ingénieur.

1.22 VIBRATION

- .1 L'entrepreneur doit fournir et installer des dispositifs antivibrations (joints flexibles) sur toutes les tuyauteries se rattachant à des équipements tels que pompes, thermopompes, chaudières, refroidisseurs, compresseurs, condenseurs, etc., afin d'éliminer les risques de transmission à la tuyauterie et au bâtiment.
- .2 L'entrepreneur doit fournir et installer des raccords flexibles sur les conduits d'air, à l'entrée et à la sortie, se rattachant à des équipements tels que ventilateurs, thermopompes, ventilo-convecteurs, unité de climatisation et de ventilation, etc., afin d'éliminer les risques de transmission au conduit d'air et au bâtiment.

1.23 ROSACES

- .1 Poser des rosaces là où la tuyauterie apparente traverse des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds finis.
- .2 Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé du type monopièce et du type fendu, munies de vis d'arrêt.
- .3 Le diamètre extérieur des rosaces doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon qu'elles doivent dissimuler.
- .4 Lorsqu'un manchon dépasse le plancher fini, la rosace doit cacher le prolongement du manchon.

1.24 OUVRAGES CACHÉS

- .1 Dans les aires finies, dissimuler les tuyaux, les conduits et les fils électriques ou de contrôle dans les plafonds, les murs et les planchers, à moins d'indication contraire. Informer l'Ingénieur et/ou le propriétaire de toute situation anormale et faire l'installation en suivant les directives de ceux-ci.
- .2 Aucun ouvrage ne peut être dissimulé sans avoir été inspecté et sans l'assentiment de l'Ingénieur et/ou de l'architecte si requis. Seulement si l'Ingénieur l'autorise, l'entrepreneur peut prendre des photos avant la fermeture des murs ou plafonds et les lui faire parvenir pour vérification et archive.

- .3 S'il advenait que l'entrepreneur spécialisé manque à cette clause, l'Ingénieur peut ordonner de découvrir les travaux cachés. Les frais encourus sont alors à la charge du contrevenant, que les travaux soient bien exécutés ou non.

1.25 **ESSAIS**

- .1 Donner un préavis écrit de 48 h de la date des essais.
- .2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés.
- .3 Effectuer les essais en présence des personnes responsables et du représentant du propriétaire.
- .4 Assumer tous les coûts, y compris ceux de la remise à l'essai et de la remise en état.

1.26 **BASES ET SUPPORTS**

- .1 L'entrepreneur doit fournir tous les accessoires et les contreplaqués nécessaires à l'installation des équipements électriques et mécaniques.
- .2 L'entrepreneur doit fournir des croquis de fabrication des supports spécifiques à un équipement. Dans ce cas, il doit fournir des dessins scellés par un ingénieur qualifié pour fin d'approbation.

1.27 **PEINTURE**

- .1 Appliquer au moins deux couches d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports/suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place.
- .2 Produit accepté : Sico « Corostop ».

1.28 **OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE**

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes :
 - .1 Un jeu de courroies trapézoïdales pour chaque appareil.
 - .2 Une cartouche ou un jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres installés.
 - .3 Les pièces demandées dans les autres sections.
- .2 Une fois les travaux terminés et juste avant la réception provisoire de l'installation, remplacer la cartouche des filtres ainsi que les filtres des batteries de filtration.

1.29 **MATÉRIAUX**

- .1 Pourvoir des matériaux, équipements et ensembles neufs, de conception et de qualité reconnues, de modèle récent, dont les caractéristiques sont connues et dont les pièces de remplacement sont disponibles sur demande.
- .2 Ces matériaux doivent être conformes aux normes applicables et doivent porter les sceaux requis pour leur utilisation, entre autres : CSA, CEMA, ASTM, ASME, UL, AWWA, CGSR, BNQ, etc.

1.30 **PORTES DE VISITE**

- .1 Fournir des portes de visite permettant d'accéder au matériel mécanique dissimulé pour le faire fonctionner, le vérifier et en faire l'entretien. Remettre ces portes à l'entrepreneur général, lequel en fera l'installation. Toutes les portes de visite doivent être vérifiées par l'Ingénieur et l'Architecte.
- .2 Portes d'accès : portes montées d'affleurement, mesurant 600 mm x 600 mm (24 po x 24 po) pour entretien et s'ouvrant à 180° et 300 mm x 300 mm (12 po x 12 po) dans le cas d'un trou de main. Les angles doivent être arrondis, munis de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de serrures d'ancrage.
 - .1 Dans le cas de surfaces ordinaires : portes en acier revêtues d'une couche d'apprêt.

- .2 Dans le cas de surfaces particulières, par exemple des surfaces en carreaux ou en marbre : portes en acier inoxydable.
- .3 Pourvoir des portes de visite dans les plafonds, conduits, ventilateurs ou cloisons à fourrure, afin de permettre l'entretien des volets coupe-feu, volets motorisés, balancement des vannes, joints, siphons, moteurs, rhéostats, dispositifs de sécurité, de commande ou de lutte contre l'incendie, ou tout autre accessoire nécessitant de l'entretien ou une inspection périodique.
- .4 Dans le cas des planchers en tuile, en bois ou en béton, les portes de visite doivent être d'un fini au choix de l'architecte.
- .5 Les portes de visite doivent avoir la même résistance au feu que le mur ou le plafond qu'elles traversent.
- .6 Toute trappe d'accès ou porte de visite nécessaire dans toutes composantes fournies par l'architecte doit être coordonnée entre l'entrepreneur général et l'entrepreneur spécialisé.
- .7 Produits acceptables :
 - .1 Cendrex, modèle AHD.
 - .2 Acudor, modèle UF-5000.
 - .3 Karp, modèle DSC.
- .3 Portes d'accès ayant une résistance au feu doivent être approuvées ULC.
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Cendrex, modèle PFI.
 - .2 Acudor, modèle FW-505.
 - .3 Karp, modèle KRP.

1.31 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Fournir et installer des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm (2 po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Victaulic, série 647.
 - .2 JR Smith Série 950.
 - .3 Équivalents approuvés.
- .3 Utiliser des raccords à bride diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou supérieur à 65 mm (2 ½ po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 CTS Copper Flange Adapter.
 - .2 Équivalents approuvés.

1.32 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Donner un préavis d'au moins 72 heures à l'avance pour permettre au propriétaire et/ou locataire de céder les bonnes personnes pour recevoir cette formation.
- .2 Fournir les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien. Cette formation doit être d'un minimum de deux (2) heures ou selon les indications spécifiques dans les autres sections du devis.

- .3 Les cours de formation doivent être donnés pendant les heures normales de travail, avant la réception et la remise des systèmes et des installations.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien.

1.33 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles doivent être incorporées au manuel d'entretien.
- .2 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent contenir des données et des renseignements détaillés sur les différents produits fournis par le fabricant ou le fournisseur aux termes du contrat ainsi que sur le fonctionnement et l'entretien des éléments des différents systèmes.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des schémas des réseaux de commande/régulation d'ambiance et de tout autre réseau de commande/régulation sur format 210 mm x 280 mm (8 ½ po x 11 po) plastifiés.
 - .2 Une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des instructions concernant l'entretien, la maintenance, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement.
 - .2 Les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement.
 - .3 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
- .5 Le manuel d'entretien doit comporter une table des matières bien détaillée, les coordonnées de tous les entrepreneurs, les lettres de garantie, les tests de fonctionnement et tout autre document permettant l'entretien du bâtiment.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre une (1) ébauche du manuel d'exploitation et d'entretien à l'Ingénieur. À moins que l'Ingénieur l'exige, il n'est pas permis de soumettre les fiches individuellement.
 - .2 Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur, selon les directives.
 - .3 Lorsque le manuel d'exploitation et d'entretien est recommandé par l'Ingénieur, l'entrepreneur doit remettre le document sous forme « PDF » sur un CD.
 - .4 Pour le nombre total du manuel à produire, se référer aux clauses générales de l'Architecte et/ou du propriétaire.

1.34 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions des « Clauses générales ».

- .2 Chaque entrepreneur doit valider, au tout début du mandat, le délai de livraison de chaque appareil ou équipement pouvant affecter l'échéancier des travaux. Une priorité doit être mise à la commande des équipements nécessitant un plus long délai de livraison afin de faire approuver les dessins d'atelier par l'Ingénieur dans les plus brefs délais, soit dans la première semaine d'obtention du mandat.
- .3 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
 - .1 **Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'Ingénieur, de l'entrepreneur, la date et référer à un numéro d'item du devis ou à un item ou détail aux plans.**
 - .2 **Chaque dessin doit clairement être identifié d'une flèche ou autre montrant le numéro exact de la composante afin d'éviter les recherches inutiles.**
 - .3 Détails de montage.
 - .4 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement et ceux nécessaires à la manœuvre des portes de visite.
 - .5 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
 - .2 Des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des produits courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes et normes pertinentes.
 - .6 Conserver un (1) exemplaire des dessins d'atelier et des fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
 - .7 Avant de passer les commandes de matériaux, soumettre le dessin d'atelier par courriel en format « PDF » à l'Ingénieur pour vérification. À la suite de l'analyse, le dessin recommandé est transmis à l'entrepreneur général dûment identifié. L'entrepreneur peut alors commander le matériel soumis.
 - .8 Ne pas entreprendre de travaux avant d'avoir reçu une lettre de l'Ingénieur attestant la vérification des dessins soumis.
 - .9 Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'Ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement, la durabilité de l'équipement choisi.
 - .10 Lorsqu'il s'agit d'équipements munis de moteurs électriques à haut rendement, les informations suivantes relatives à chacun des moteurs devront accompagner les dessins d'atelier des équipements et ensuite être transmises au propriétaire :
 - .1 Marque et modèle.
 - .2 Numéro de série.
 - .3 Puissance.
 - .4 Alimentation électrique (voltage, phases, fréquence).
 - .5 Type (TEFC, ODP, EXP).
 - .6 % d'efficacité.
 - .7 Révolution (TPM).
 - .8 Type de bâti.
 - .9 Nom et adresse du fournisseur.
 - .11 Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'Ingénieur. Vérifier sur le chantier les dimensions. S'assurer des critères de montage et les numéros de catalogue.

- .12 Les corrections ou les commentaires faits par l'Ingénieur lors de l'analyse des dessins d'atelier ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux exigences des plans et devis. Avant l'émission d'un dessin d'atelier, l'Entrepreneur doit donc s'assurer que toutes les options prescrites aux plans et devis sont incluses aux dessins, et qu'une coordination avec les corps de métier connexes (tuyauterie, électricité, ventilation, etc.) a été réalisée afin d'éviter tout conflit au chantier. Les dimensions des équipements, les quantités, le côté de raccordement des serpentins, la position des serpentins dans les centrales d'air, la tension d'opération des équipements, la position des portes d'accès, la position des actuateurs et panneaux de contrôle, la configuration interne des centrales d'air, etc., sont sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et du Fournisseur de l'équipement. L'entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'Ingénieur.
- .13 Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'Ingénieur.
- .14 L'apposition d'un visa par l'Ingénieur ne constitue qu'une approbation de principe et n'engage en aucune manière la responsabilité de l'Ingénieur quant à ces dessins d'atelier, dont l'Entrepreneur est seul responsable.
- .15 Les parties d'ouvrage entreprises sans que les dessins d'atelier requis aux documents contractuels ou exigés par l'Ingénieur aient été fournis par l'Entrepreneur et visés par l'Ingénieur peuvent être refusées par ce dernier. Les frais ainsi encourus sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .16 Lors du traitement des dessins d'atelier pour approbation, assurer un suivi rapide et veuillez regrouper les dessins (par discipline) en un seul envoi. Suite à la signature des contrats, un délai de deux (2) semaines est alloué pour la gestion des dessins d'atelier, les travaux ne peuvent commencer sans que tous les dessins d'atelier aient été reçus et approuvés.

1.35 ENTREPOSAGE

- .1 L'entreposage n'est pas permis au chantier sauf si le propriétaire l'autorise.
- .2 L'entreposage doit être fait de sorte que les matériaux et équipements ne soient pas endommagés pendant la livraison, la manutention et/ou la circulation avoisinante.
- .3 L'entreposage des équipements doit être fait selon les recommandations du manufacturier de l'équipement et/ou des matériaux.
- .4 Dans le cas où des dommages auraient été causés aux surfaces finies, par la manutention ou l'entreposage de matériaux ou d'équipements, les travaux correctifs seront à la charge de l'entrepreneur responsable.
- .5 Protéger les matériaux et les équipements de la poussière et des intempéries si ceux-ci ne sont pas construits pour résister à ces conditions.

1.36 LEVAGE ET HISSAGE

- .1 Le levage et le hissage des équipements et des matériaux sont de la responsabilité de l'entrepreneur concerné.
- .2 La mise en place du système de hissage doit permettre d'assurer la sécurité des personnes circulant autour du dispositif. Fournir une procédure à l'Ingénieur et au propriétaire pour vérification.
- .3 La méthode retenue pour le hissage des matériaux et des équipements ne doit pas utiliser la structure du bâtiment. Dans le cas où ce serait le cas, soumettre la démarche à un Ingénieur en structure ainsi qu'au propriétaire pour approbation.

- .4 Si les travaux de levage et de hissage nécessitent l'utilisation d'une grue, ces travaux doivent être planifiés avec le propriétaire et la municipalité.

1.37 ÉCHAFAUDAGES

- .1 Chaque entrepreneur est responsable de ses échafaudages. L'entrepreneur concerné doit s'assurer que ceux-ci sont conformes aux exigences de la CNESST sur les chantiers de construction.

1.38 NETTOYAGE ET RÉGLAGE FINAL

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des appareils de traitement de l'air.
- .2 Nettoyer avec soin tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement; remplacer tous les filtres de réseaux aérauliques et hydrauliques.
- .3 Équilibrer tous les réseaux et régler et ajuster chaque pièce d'équipement de façon que tout fonctionne efficacement et à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.39 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux et le bon fonctionnement des équipements en vertu du présent contrat.
- .2 Fournir les garanties attestant que les travaux fournis dans le cadre de ce contrat ont toujours été effectués avec soin et à partir des matériaux de première qualité et qu'ils sont conformes aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 À moins d'indications contraires, l'ensemble des travaux, incluant tous les équipements, est garanti pour une période d'un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.
- .5 Garantir la correction de tout défaut qui est constaté dans les travaux durant la période de garantie, que ce défaut soit occasionné par du matériel défectueux, par l'exécution des travaux ou par toute autre cause qui relève de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .6 Les travaux défectueux doivent être corrigés promptement et aux frais de l'Entrepreneur, par le remplacement, la réparation ou la reprise des travaux, selon le contexte du problème, le tout devant être à la satisfaction du Propriétaire. Tous les dommages et tous les travaux nécessités par les travaux correctifs, comme le découpage, le ragrément, la peinture, le démontage d'équipement ou autres, sont aussi aux frais de l'Entrepreneur.
- .7 Si l'Entrepreneur ne remédie pas aux déféctuosités dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Propriétaire, ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Propriétaire peut effectuer les réparations ou les correctifs lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera. Le coût de ces travaux est alors aux frais de l'Entrepreneur.
- .8 L'Entrepreneur garantit que les travaux correctifs exécutés répondent aux caractéristiques de performance et de fonctionnement énoncées aux plans et devis.
- .9 Aucun certificat de paiement émis ou acquitté ni aucune occupation totale ou partielle du projet ne libèrent l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteraient pendant la période de garantie.

1.40 CHANGEMENTS AUX TRAVAUX PRÉVUS

- .1 L'Ingénieur se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil sans affecter la validité du contrat.

- .2 Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, doivent être acceptés par écrit par le propriétaire avant leur exécution. Ces ajustements doivent être présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.
- .3 Le taux horaire recommandé pour les différents corps de métier de la construction sera déposé sous forme de tableau lors de la réunion de démarrage au chantier. Ces taux sont basés sur l'ACQ.
- .4 Le pourcentage de profit et d'administration permis pour des changements doivent être selon les directives inscrites aux clauses générales de l'architecte et/ou du propriétaire.

1.41 VENTILATION DES COÛTS

- .1 À la première réunion du chantier, fournir à l'Ingénieur, une ventilation des coûts détaillée par discipline pour approbation.
- .2 Une fois acceptée par l'Ingénieur, cette ventilation servira de base aux demandes de paiements partiels.

1.42 PLANS POUR CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer d'utiliser les plans émis pour construction sur le chantier. Aucun plan émis pour appel d'offres ne doit être utilisé afin d'éviter les risques d'erreurs.

1.43 PLANS « TEL QUE CONSTRUIT »

- .1 À la fin des travaux, transcrire tous les changements sur une (1) copie du plan émis pour construction propre, de format original. Y apposer la mention « certifié tel que construit » et la signature du responsable des travaux. Remettre cette copie à l'Ingénieur et dans les documents de fin de chantier.

1.44 MISE EN MARCHÉ

- .1 La mise en marche des équipements tels unités de ventilation, climatiseurs, pompes, humidificateurs, chaudières, refroidisseurs, thermopompes, systèmes de régulation ou autres, doit être faite en présence du manufacturier ou de son représentant.
- .2 Un rapport de mise en marche du manufacturier doit être fourni à l'Ingénieur pour chacun des équipements spécifiés à l'item .1.
- .3 L'Ingénieur peut exiger le respect des items .1 et .2 pour tout équipement inclus au projet.

1.45 DÉMANTÈLEMENT ET TRAVAUX DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Les travaux relatifs aux systèmes existants consisteront entre autres à les enlever en tout ou en partie, à les modifier, à relocaliser des appareils existants, à les remettre en bon état de marche, à les rebrancher en tout ou en partie aux nouveaux systèmes, de façon à réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans et devis.
- .2 Tous les systèmes qui doivent être ainsi enlevés ou modifiés doivent l'être de façon à ne pas nuire au fonctionnement des bâtiments existants. Le coût de tous les raccordements temporaires qui sont nécessaires afin que les services de mécanique et d'électricité soient disponibles en tout temps doit donc être inclus dans la soumission des entrepreneurs concernés.
- .3 La cédule des travaux établie par l'Ingénieur et/ou le propriétaire doit être respectée, et les périodes pour faire les raccordements temporaires et permanents s'il y a lieu doivent être discutées avec le propriétaire lors des travaux. Fournir à l'Ingénieur une confirmation écrite du propriétaire à ce sujet.
- .4 Déplacer tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité qui obstruent le chemin pour l'exécution des travaux. Tous les éléments utilisés pour le prolongement,

- dû au déplacement des matériaux ou appareils existants, doivent être identiques à ceux existants ou selon les prescriptions du présent devis.
- .5 Exécuter les travaux dans les bâtiments existants d'une façon propre et soignée afin d'éviter d'endommager les murs, les plafonds et les planchers, de même que les équipements de mécanique et d'électricité qui sont à conserver.
 - .6 Tous les matériaux des systèmes existants à être supprimés pour réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans doivent être enlevés par et aux frais de l'entrepreneur concerné, et ne doivent pas être réutilisés, sauf si indiqué sur les plans. Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné doit vérifier auprès du propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'entrepreneur doit déplacer l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire. Un soin particulier doit être porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention.
 - .7 L'entrepreneur doit aviser le représentant du propriétaire ou l'ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'entrepreneur néglige de le faire, il sera alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation seront à la charge de l'entrepreneur.
 - .8 Pour les travaux de soudure ou de coupage pouvant entraîner un dégagement de fumée et de chaleur afin d'éviter de fausses alarmes; l'entrepreneur doit s'assurer de prévenir le propriétaire au minimum 48 heures avant les travaux selon le cas. L'entrepreneur doit obtenir un permis de travail à chaud avant chaque quart de travail. Fournir tous les appareils temporaires pour permettre les travaux de soudure de tuyauterie :
 - .1 Ventilation temporaire (ventilateur portatif avec conduits flexibles de longueur suffisante jusqu'à l'extérieur du bâtiment).
 - .2 Système de captation à la source c/a cartouche de filtration pour éliminer les odeurs en cas de recirculation.
 - .3 Extincteurs portatifs.
 - .4 Etc.

1.46 RACCORDEMENT À UN RÉSEAU EXISTANT

- .1 L'entrepreneur doit être responsable de vidanger, nettoyer et remplir, à la fin des travaux, tous les réseaux d'eau (avec ou sans glycol) de chauffage/refroidissement existants sur lesquels il doit faire des modifications, le tout de la façon suivante, sans nécessairement s'y limiter :
 - .1 Isoler l'aile ou le secteur touché par les travaux en fermant les robinets d'isolement existants du réseau ou en fournir et en installer des nouveaux après en avoir informé le propriétaire et l'ingénieur si ceux-ci sont inexistantes et/ou non fonctionnels.
 - .2 Vidanger la section de réseau existante touchée par les travaux. Fournir et installer tous les robinets de vidange requis c/a raccord pour boyau, bouchon et chaînette.
 - .3 Effectuer les travaux de construction et de modification tel qu'indiqué aux plans et devis.
 - .4 Isoler l'aile ou le secteur touché par les travaux via les robinets d'isolement.
 - .5 Rincer le réseau modifié à la fin des travaux : opérer les pompes existantes en boucle fermée pour éliminer le plus de limailles de fer possible récupérées dans les filtres à tamis existants à la suction des pompes existantes situées dans la chaufferie et/ou salle de mécanique. Les tamis et filtres doivent être nettoyés à la fin des travaux.
 - .6 Remplir le réseau lorsque les travaux sont terminés, avec la même solution qu'à l'origine, rebâtir les pressions d'origine et purger tout l'air présent dans la tuyauterie. S'il manque des purgeurs d'air dans le réseau existant, l'entrepreneur doit inclure, dans sa soumission, au moins cinq (5) nouveaux purgeurs sur le réseau existant afin d'éliminer l'air correctement.

1.47 EXCAVATION ET REMBLAYAGE

- .1 L'excavation et le remblayage (incluant béton et matériaux granulaires), pour accéder aux équipements et réseaux enfouis, sont sous la responsabilité de l'entrepreneur général.

1.48 MOTEURS ÉLECTRIQUES

- .1 Tous les moteurs électriques doivent être du type à haut rendement énergétique (1 HP et plus), être approuvés CSA et être munis de roulements à billes avec adapteurs pour graissage, 1800 RPM, facteur de service 1.15 et pour opération de -40 °C à 40 °C.
- .2 Lorsque les moteurs sont contrôlés par des variateurs de fréquence, ces derniers doivent être compatibles avec le variateur et être de qualité « MG-1, PART 31, NEMA PREMIUM ».

1.49 HONORAIRES PROFESSIONNELS ASSUMÉS PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Le propriétaire peut prélever, à même le contrat de l'entrepreneur général, les honoraires qu'il doit payer aux professionnels pour tout le travail supplémentaire qu'ils doivent exécuter à la suite du manque de suivi ou de la négligence de l'entrepreneur de respecter ses obligations contractuelles. Le propriétaire retient le montant de ses dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui. À titre indicatif et sans se limiter, les professionnels ont droit à des honoraires si :
 - .1 La durée des travaux excède de 10 % l'échéancier contractuel.
 - .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques n'ont pas été vérifiés par l'entrepreneur avant d'être transmis aux professionnels.
 - .3 La correction des listes de déficiences nécessite plus d'une (1) visite de chantier.
 - .4 La date de réception définitive de l'ouvrage excède de vingt (20) jours ouvrables la date de réception provisoire de l'ouvrage.
 - .5 Les demandes de substitution ou d'équivalence de produits ne sont pas documentées conformément aux documents contractuels ou sont demandées après l'adjudication du contrat.
 - .6 L'entrepreneur général cause un dommage à une partie ou à la totalité de l'ouvrage et les travaux de reprise nécessitent l'élaboration d'une directive, d'une demande de changement, de dessins ou devis.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 Les sections attribuées à l'entrepreneur en plomberie sont indiquées dans la table des matières du présent devis. Les entrepreneurs identifiés dans cette table des matières doivent remettre leur prix de soumission directement à l'entrepreneur général.
- .2 L'entrepreneur en plomberie doit inclure les éléments suivants dans sa soumission :
 - .1 Les travaux de la présente Division, lesquels concernent les items suivants sans cependant s'y limiter : la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation de tous les systèmes et accessoires décrits plus loin et/ou sur les plans de plomberie, le tout devant être opérationnel.
 - .2 La garantie.
 - .3 La mise en marche des systèmes et des appareils.
 - .4 Les plans « tel que construit ».
 - .5 Les manuels d'instruction.
 - .6 Les travaux de démolition.
- .3 L'entrepreneur en plomberie doit être le même entrepreneur que celui effectuant les travaux de chauffage/refroidissement afin d'avoir un seul entrepreneur pour l'ensemble de ces travaux.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement les détails suivants : modèles, dimensions, détails d'installation, donnée de rendement, détails de construction, etc.
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier, les résultats des essais et rapports de mise en marche doivent être joints dans les manuels d'entretien.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM B32, Standard Specification for Solder Metal.
- .2 ASTM B42, Standard Specification for Seamless Copper Pipe.
- .3 ASTM B43, Standard Specification for Red Brass Pipe.
- .4 ASTM B88M, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.
- .5 ASTM B306, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
- .6 ASTM C564, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .7 ASTM C1277, Standard Specification for Shielded Couplings Joining Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .8 ANSI B16, Standards of Pipes and Fittings.
- .9 CSA B67, Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
- .10 CAN/CSA-B70, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
- .11 CAN/CSA-B602, Joints mécaniques pour tuyaux d'évacuation, de ventilation et d'égout.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux en fonte grise et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CSA-B70 et recouverts d'une couche d'enduit protecteur, destinés à être enfouis ou installés hors-sol.
 - .1 Application (diamètre \geq DN75 (3 po))
 - .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires.
 - .2 Tuyaux d'évent.
 - .2 Joints
 - .1 Joints mécaniques (MJ) :
 - .1 Garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle avec colliers de serrage en acier inoxydable : conforme à la norme ASTM C564.

- .2 Joints à emboîtement (HUB) :
 - .1 Plomb à joints : conforme à la norme CSA B67.
- .3 Se référer à la section « 3.2 Installation » pour la sélection et l'emplacement des accouplements.
- .4 Produits acceptables : Bibby Ste-Croix, Tyler, Husky ou équivalent approuvé.

2.2 JOINTS MÉCANIQUES

- .1 Accouplements standards de série 2000 pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ).
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcis d'une gaine d'acier inoxydable de 0,2 mm (0,008 po) d'épaisseur, munis de collier de serrage en acier inoxydable T-304, conformes aux normes CSA-B70-97, CSA-B602 et CAN/ULC-S102. Série 2000 ou équivalent approuvé.
- .2 Accouplements extrarobustes de série 4000 pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ).
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcis d'une gaine d'acier inoxydable de 0,4 mm (0,016 po) d'épaisseur, munis de collier de serrage en acier inoxydable T-304 avec boulon hexagonal $\frac{3}{8}$ de pouce serré à 80 lb, conformes aux normes CSA-B70-97, CSA-B602, ASTM C1277-94, FM et CAN/ULC-S102. Husky SD-4000 ou équivalent approuvé.
- .3 Joints pour tuyaux et raccords en fonte grise à emboîtement (HUB).
 - .1 Joints de compression en néoprène de type BI-SEAL Série 2900, conforme à la norme CAN3-CSA-B70-M1997, CSA-B602 ou équivalent approuvé.
 - .2 Composé de calfatage à froid, tel que le PC4 ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instruction du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie (dernière version en vigueur) et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer la tuyauterie hors terre parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ceux-ci, de façon à réduire le moins possible le volume utile des pièces.
- .3 Installer la tuyauterie hors sol de manière à suivre les axes structuraux du bâtiment.
- .4 Installer la tuyauterie à enfouir sur un lit de sable propre, lavé, d'une épaisseur de 150 mm (6 po), façonné de façon à pouvoir épouser la forme des raccords et des embouts femelles des tuyaux à emboîtement. Respecter la pente, les lignes et les niveaux indiqués. Remblayer avec une couche de sable lavé.
- .5 Boucher les tuyaux et raccords à l'aide de bouchons ou de capuchons de façon qu'aucun débris ne s'introduise à l'intérieur pendant les travaux.
- .6 Installer la tuyauterie de fonte selon les procédures suivantes et lignes directrices suivantes :
 - .1 Tuyauterie verticale

- .1 Fixer la tuyauterie verticale à intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'alignement et supporter le poids du tuyau ainsi que son contenu. Bien supporter les colonnes à leur base, à chaque plancher et à des niveaux suffisants pour répondre aux exigences des codes locaux. Des colliers de serrage ou des supports en métal approuvés doivent être utilisés pour de tels besoins.
- .2 Dans le cas où la tuyauterie verticale tient librement ou qu'aucun élément de la structure n'est disponible pour le support et la stabilité de la tuyauterie durant la construction, fixer la tuyauterie dans la bonne position au moyen de poteaux ou d'attaches appropriés fixés au tuyau.
- .2 Raccords/attaches pour la tuyauterie verticale
 - .1 La tuyauterie verticale doit être fixée à des intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'alignement et supporter le poids du tuyau et de son contenu. Les colonnes doivent être supportées à leur base et, si elles traversent plus de deux étages en hauteur, à chaque plancher, par des brides d'élévation approuvées pour les planchers. Dans le cas des colonnes montantes, il faut, lorsque possible, supporter le poids de la colonne à un ou plusieurs points situés au-dessus du centre de gravité de celle-ci. Fournir des guides transversaux au haut et au bas de la colonne et à des points intermédiaires n'excédant pas 9,1 m (30 pi) c.c.
 - .2 Renfort transversal
 - .1 Espacement maximum de 12,2 m (40 pi) c.c. à moins d'avis contraire. Une section du tuyau peut servir de renfort longitudinal pour la section du tuyau qui est reliée perpendiculairement à celle-ci, si le renfort est installé à plus de 600 mm (24 po) d'un té ou d'un coude de diamètre similaire.
 - .3 Renfort longitudinal
 - .1 Espacement maximum de 24,4 m (80 pi) c.c. à moins d'avis contraire.
 - .4 Divers
 - .1 Fournir des manchons d'étanchéité suffisamment larges dans les murs ou les planchers pour permettre des mouvements différentiels prévus.
- .3 Brides d'élévation « Bibby »
 - .1 Installation des brides d'élévation
 - .1 Les raccords « brides d'élévation » doivent être installés au moyen d'un collier de serrage fixé à ceux-ci. Ce collier retiendra les raccords « brides d'élévation » et maintiendra la colonne de drainage en place. Un produit ininflammable flexible pour le calfeutrage doit être appliqué entre le trou de la dalle de béton et les raccords « brides d'élévation » afin de permettre des mouvements dans une certaine mesure.
 - .2 Dans des conditions normales, les raccords « brides d'élévation » doivent être installés à tous les deux étages et n'excédant pas 7,6 m (25 pi) dans le cas d'une colonne libre.
 - .3 Le collier de serrage doit être élaboré en fonction de la charge imposée par la longueur non supportée de la colonne au-dessus.
- .4 Tuyauterie horizontale
 - .1 Tuyauterie horizontale suspendue
 - .1 Supporter la tuyauterie horizontale et les raccords à des intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'alignement et prévenir le fléchissement ou le changement de pente. Supporter chaque longueur de tuyau au moyen d'un support approuvé (voir support Bibby) situé à 450 mm (18 po) du joint.

- .2 Supporter les fins de lignes de tous les tronçons ou branchements horizontaux ainsi que chaque changement de direction ou d'alignement avec un support approuvé.
- .3 Les coudes sanitaires installés au-dessus du sol doivent être immobilisés solidement.
- .2 Tuyauterie horizontale souterraine
 - .1 Afin de maintenir l'alignement approprié pendant le remplissage, stabiliser le tuyau dans la bonne position en remplissant partiellement la tranchée ou en utilisant des fixations appropriées.
 - .2 La tuyauterie reposant au niveau du sol doit être solidement immobilisée afin de prévenir un désalignement lorsque la dalle est coulée.
 - .3 Les coudes sanitaires installés sous la dalle doivent être immobilisés adéquatement.
- .3 Tuyauterie horizontale à l'intérieur d'un bâtiment
 - .1 Selon la majorité des codes de plomberie et des autorités, un tuyau de 1,5 m (5 pi) doit être supporté à des intervalles de 1,5 m (5 pi), un tuyau de 3 m (10 pi), à des intervalles de 3 m (10 pi). Les supports doivent être appropriés pour maintenir l'alignement et prévenir le fléchissement et doivent être installés le plus près possible du joint, au plus 450 mm (18 po) du joint.
 - .2 La tuyauterie horizontale et les raccords de 125 mm (5 po) et plus de diamètre doivent être soutenus adéquatement afin de prévenir tout mouvement horizontal. Ceci doit être effectué à chaque branchement ou changement de direction au moyen d'attaches, de blocs, de brides ou de toute autre méthode permettant de prévenir le mouvement et la séparation du joint.
- .7 Installer la tuyauterie sanitaire selon les recommandations ci-dessous :
 - .1 Installer des accouplements Série 2000 pour les DN75 (3 po) à DN150 (6 po).
 - .2 Installer des accouplements Série 4000 pour les DN200 (8 po) à DN250 (10 po).
 - .3 Installer des accouplements Série 4001 pour les DN300 (12 po) à DN375 (15 po).
 - .4 Tous les joints supérieurs à DN100 (4 po), qui sont situés sous le niveau de la rue, doivent être retenus à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées (sauf pour les tuyaux enfouis dans le sol).
 - .5 Tous les regards de nettoyage, qui sont situés sous le niveau de la rue, doivent être retenus à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées.
 - .6 L'ensemble de l'installation doit être exécuté selon les recommandations du fabricant et selon la norme CAN/CSA-B602.
- .8 Lorsqu'une nouvelle tuyauterie de drainage se raccorde sur une tuyauterie de drainage existante en fonte avec des joints à emboîtement, inclure également le remplacement d'une section de tuyauterie existante pour permettre ce raccordement.

3.3

ESSAIS

- .1 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.
- .2 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .3 Suivre les recommandations à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La # 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM D2235, Standard Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
- .2 ASTM D2564, Standard Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.
- .3 CAN/CSA-B181.1, Tuyaux et raccords d'évacuation et de ventilation en ABS.
- .4 CAN/CSA-B181.2, Tuyaux et raccords d'évacuation et de ventilation en PVC.
- .5 CAN/CSA-B182.1, Tuyaux et raccords d'évacuation et d'égout en plastique.
- .6 CSA-B181.11, Pratiques recommandées pour l'installation des tuyaux et raccords de drain, de renvoi et d'évent en ABS.
- .7 CSA-B181.12, Pratiques recommandées pour l'installation des tuyaux et raccords de drain, de renvoi et d'évent en PVC.
- .8 CAN/CSA-B182.1, Tuyaux et raccords d'évacuation et d'égout en plastique.
- .9 CSA-B1800, Standard Specifications for Thermoplastic Nonpressure Piping Compendium.
- .10 CAN/ULC-S102.2, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Pour la tuyauterie de plastique, soumettre les fiches techniques des systèmes coupe-feu qui doivent être utilisés, et ce, pour chaque diamètre de tuyauterie utilisé.
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUTERIE – PLASTIQUE

- .1 Tuyaux en PVC-DWV destinés à être enfouis dans le sol, conformes aux normes CAN/CSA B1800, CSA-B182.1, CSA-B181.2 et CAN/ULC-S102.2.
 - .1 Application
 - .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires.
 - .2 Tuyaux de ventilation.
 - .2 Produits acceptables :

- .1 Système 15 d'IPEX en PVC-DWV avec joints collés. La colle doit provenir du fabricant pour l'usage en question;
- .2 Système SDR 28 (diamètre de \leq DN150 (6 po)) et système SDR 35 (diamètre de \geq DN200 (8 po)).

2.2 JOINTS

- .1 Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en PVC : conforme à la norme ASTM D2564.
- .2 Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en ABS : conforme à la norme ASTM D2235.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant :
 - .1 Se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage, à la mise en œuvre des produits et aux indications des fiches techniques.
 - .2 Se conformer aux recommandations écrites du fabricant quant aux méthodes de supports de la tuyauterie.

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer les tuyaux et les raccords DWV en PVC et ABS conformément aux normes CSA B181.12 et CSA B181.11.
- .2 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie (dernière version en vigueur) et des autorités locales compétentes.
- .3 Installer la tuyauterie apparente parallèlement aux murs et près de ce dernier, de façon à réduire le moins possible le volume utile.
- .4 Installer la tuyauterie hors-sol de manière à suivre les axes structuraux du bâtiment.
- .5 Installer la tuyauterie à enfouir sur un lit de sable propre, lavé, d'une épaisseur de 150 mm (6 po), façonné de façon à pouvoir épouser la forme des raccords et des embouts femelles des tuyaux à emboîtement. Respecter la pente, les lignes et les niveaux indiqués. Remblayer avec une couche de sable lavé.
- .6 Lorsque la tuyauterie souterraine est en plastique, le branchement des colonnes de drainage en fonte ou en XFR doit s'effectuer en dessous de la dalle de béton afin qu'aucune tuyauterie en ABS, système 15 et SDR se retrouve à l'intérieur du bâtiment.
- .7 La tuyauterie de plastique est interdite dans les puits verticaux (sans plancher) d'un étage à l'autre.
- .8 Fournir et installer des systèmes coupe-feu adéquats lorsque la tuyauterie de plastique traverse une cloison coupe-feu (plancher ou mur).
- .9 Sur la tuyauterie de plastique raccorder à un drain de plancher ou un bac d'entretien au plancher, situés sur un étage ayant une résistance au feu et une surface inégale (pontage d'acier), l'entrepreneur général doit fabriquer une petite boîte en gypse coupe-feu au pourtour de la tuyauterie. Par la suite, l'entrepreneur en plomberie doit installer son dispositif coupe-feu sur cette surface lisse. Aucun dispositif n'est requis lorsqu'il y a une toilette d'installer à l'étage, mais seulement sceller le tout avec un scellant coupe-feu.
- .10 Le drainage de tous les points bas des conduits étanches à l'eau, toutes les prises d'air et sorties d'air de l'entrepreneur en ventilation doivent être raccordées au drain le plus près même si non

indiqué au plan. Fournir et installer des siphons à garde d'eau profonde d'un minimum de 300 mm (12 po) de haut. L'emplacement exact de ces points de drainage doit être bien coordonné avec l'entrepreneur en ventilation.

- .11 Lorsqu'une nouvelle tuyauterie de drainage se raccorde sur une tuyauterie de drainage existante en PVC DWV, inclure également le remplacement d'une section de tuyauterie existante pour permettre ce raccordement.

3.3

ESSAIS

- .1 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.
- .2 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .3 Suivre les recommandations à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 - Mécanique – Prescriptions générales;
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CAN/CSA-B45, Plumbing Fixtures (Appareils sanitaires).
- .2 CAN/CSA-B125, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .3 CAN/CSA-B651, Conception accessible pour l'environnement.
- .4 ANSI/ARI A112.11.1, Drinking Fountains and Self Contained, Mechanically Refrigerated Drinking Water Coolers, dernière édition.
- .5 ANSI/ARI 1020, Application and Installation of Drinking Fountains and Drinking Water Coolers, dernière édition.
- .6 ASME 112.6, Framing-Affixed Supports (Carriers) for Off-The-Floor Plumbing Fixtures (supports muraux de W-C).
- .7 ASSE 1037/CSA B125.37, Performance requirements for pressurized flushing devices for plumbing fixtures.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Les documents soumis doivent indiquer ce qui suit pour chacun des appareils et des accessoires proposés :
 - .1 Les dimensions, les détails de construction ainsi que le diamètre des amenées de service;
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 APPAREILS ET ACCESSOIRES

- .1 Appareils sanitaires : fabriqués conformément aux normes pertinentes de la série CAN/CSA-B45.
- .2 Nombre d'appareils et d'accessoires ainsi que l'emplacement de ceux-ci : selon les indications aux plans de plomberie.
- .3 Descriptions des appareils : voir les indications aux plans de plomberie.

2.2 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Se référer à la clause d'équivalence (produits acceptés) de la section 20 00 01 ainsi qu'aux tableaux de description des appareils aux plans de plomberie.

Partie 3 Exécution**3.1 APPLICATIONS**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.
- .2 Chaque appareil porte une identification. Se reporter aux plans pour connaître l'emplacement de ces appareils ainsi que la description.

3.2 INSTALLATIONS DES APPAREILS

- .1 Installation des appareils :
 - .1 Installer les appareils sanitaires de niveau et d'équerre, bien les supporter et y raccorder leurs canalisations, leurs accessoires d'alimentation et de vidage et leurs siphons. Les robinets d'eau chaude doivent être placés du côté gauche. Les appareils sanitaires adossés à des murs extérieurs doivent être alimentés par des canalisations traversant le plancher (sauf si autrement indiqué aux plans), alors que tous les autres doivent être alimentés par des canalisations dissimulées dans le mur. Bien assujettir les appareils montés au mur.
 - .2 Afin d'assurer une fixation adéquate des appareils de plomberie aux cloisons, l'entrepreneur de ce devis doit inclure des fonds de clouage (plaques d'acier ou contreplaqués) ou les supports métalliques requis. Le tout devant être à la satisfaction de l'Ingénieur et de l'Architecte. Soumettre à l'Ingénieur pour approbation l'arrangement des supports proposés avant leur installation.
 - .3 Appliquer un scellant (couleur au choix de l'architecte) au pourtour des appareils sanitaires fixés au mur ou au plancher.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 : Mécanique – Prescriptions générales;
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 Les sections attribuées à l'entrepreneur en ventilation sont indiquées dans la table des matières du présent devis. Les entrepreneurs identifiés dans cette table des matières doivent remettre leur prix de soumission directement à l'entrepreneur général.
- .2 L'entrepreneur en ventilation doit inclure les éléments suivants dans sa soumission :
 - .1 Les travaux de la présente Division, lesquels concernent les items suivants sans cependant s'y limiter : la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place, l'installation de tous les systèmes et accessoires spécifiés plus loin et/ou sur les dessins de ventilation, le tout devra être opérationnel.
 - .2 La garantie.
 - .3 La mise en marche des systèmes.
 - .4 Les plans « tels que construits ».
 - .5 Les manuels d'instruction.
 - .6 Les travaux de démolition.
- .3 Chacune des sections suivantes doit être réalisée par un entrepreneur spécialisé. Donc, cet entrepreneur doit remettre son prix de soumission selon les sections attribuées et indiquées dans la table des matières du présent devis.
 - .1 23 05 94 – Essai, réglage et équilibrage des systèmes aérauliques.
 - .2 25 00 01 – Régulation.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement les détails suivants : modèles, dimensions, détails d'installation, données de rendement, détails de construction, etc.
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier, les résultats des essais et rapports de mise en marche doivent être joints dans les manuels d'entretien.

1.4 MANUEL D'ENTRETIEN

- .1 Fournir des fiches d'entretien en français quant aux installations de ventilation et les incorporer au manuel d'entretien mentionné dans la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Donner une brève description de chaque installation de ventilation du bâtiment, en indiquant la zone desservie.
- .3 Incorporer à ces manuels la documentation reçue lors de la livraison.

1.5 ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS

- .1 Les grilles et diffuseurs d'un même type générique doivent provenir du même fabricant. Par exemple, un seul et même fabricant fournit l'ensemble des grilles et un deuxième fournit tous les diffuseurs ou encore un seul et même fabricant fournit le tout.
- .2 Les gaines circulaires en spirale et les gaines d'air souples, leurs raccords et accessoires doivent être fabriqués en usine.
- .3 Les caractéristiques énumérées au catalogue ou homologuées sont celles définies au cours d'essais faits par un laboratoire d'essai indépendant, attestant le respect des règlements et normes en vigueur.

1.6 NORMES ET RÉFÉRENCES

- .1 Se conformer aux exigences des "UL" que l'on retrouve dans le "Standard for Safety Air ducts" (Normes de sécurité pour gaines d'air) ULC S110-1970 et aux exigences de la norme NFPA 90A-2012.
- .2 Il faut aussi se conformer à la loi sur l'économie de l'énergie décret 89-93; Gouvernement du Québec, Ministère du Travail.
- .3 ANSI / SMACNA 006 « HVAC Duct Construction Standards – Metal and flexible » :
 - .1 Caractéristiques des installations aérauliques.
 - .2 Normes de construction des gaines d'air à basse vitesse.
 - .3 Normes de construction des gaines d'air à haute vitesse.
 - .4 En cas de contradiction entre les normes, la norme la plus sévère s'appliquera.
 - .5 Équilibrage et réglage des installations aérauliques.
 - .6 Instructions sur les registres coupe-feu des installations aérauliques.
- .4 NFPA 90A-1976 et NFPA 96-1978 :
 - .1 National Fire Protection Association Installation of Air Conditioning and Ventilating. (Association nationale pour la protection contre l'incendie des installations de ventilation et de climatisation).
- .5 NFPA 2512-1972 : essais de résistance au feu des matériaux de construction.
- .6 UL-151 : Gainés d'air acceptées par les laboratoires des Underwriters.
- .7 ADC 1062R2 : Code d'essai du matériel de diffusion d'air.
- .8 Publications de l'AMCA nos 201-73, 210-74, 300-67, 301-77, 302-73, 303-73, 2408069.
- .9 CHVAC : Canadian Heating Ventilating and Air conditioning.
- .10 ASHRAE:
 - .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers inc.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 DOCUMENTS CONNEXES**

- .1 Voici la liste des documents connexes applicable à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 : Mécanique – Prescriptions générales;
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ANSI / SMACNA 016 « HVAC Air Duct Leakage Test Manual ».
- .2 AABC (Associated Air Balance Council).
- .3 ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Pièces à soumettre avant d'entreprendre les opérations d'ERE :
 - .1 La méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes.
 - .2 Les listes de contrôle et les rapports proposés.
 - .3 La liste des instruments requis, y compris les détails et les attestations d'étalonnage.
 - .4 L'étalonnage doit être effectué selon les exigences du document de référence de l'association professionnelle ou de l'organisme choisi, visant les opérations d'ERE, et dans les trois (3) mois qui précèdent le début de ces opérations.
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier et les rapports de balancement doivent être joints dans les manuels d'entretien.

1.4 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur en balancement doit remettre son prix de soumission selon les sections attribuées et indiquées dans la table des matières du présent devis.
- .2 Tous les travaux décrits dans la présente section doivent être exécutés par un organisme d'ERE indépendant et membre en règle du N.E.B.B et/ou de l'A.A.B.C.
- .3 Coordonner tous les travaux prescrits dans la présente section ainsi qu'avec les autres corps de métier.
- .4 Sauf indication contraire, suivre le mode de mise en service recommandé par le fabricant.
- .5 Un mode de mise en service particulier peut être prescrit dans une autre section.
- .6 Faire fonctionner tous les systèmes afin de permettre leur essai, leur réglage et leur équilibrage.
- .7 Les relevés à effectuer sont ceux précisés dans le document de référence retenu, et comprennent ce qui suit, sans nécessairement s'y limiter.
 - .1 Vitesse de l'air;
 - .2 Pression statique;
 - .3 Pression dynamique;
 - .4 Température : au bulbe sec / au bulbe humide;

- .5 Section des conduits;
 - .6 Vitesse en tr/min;
 - .7 Caractéristiques électriques : tension / appel de courant;
 - .8 Bruits et vibrations.
- .8 Les dispositifs de réglage doivent être bloqués en position de fonctionnement et les points de réglage marqués en permanence selon les exigences du document de référence retenu.

1.5 RAPPORT DE BALANCEMENT À SOUMETTRE (FIN DES TRAVAUX)

- .1 La présentation des rapports doit être conforme aux exigences du document de référence visant les opérations d'ERE, à l'exception du fait qu'il faut utiliser les unités SI.
- .2 Les rapports doivent comprendre les dessins montrant l'ensemble des systèmes et indiquant les résultats des opérations d'ERE.
- .3 Avant de soumettre officiellement à l'Ingénieur les rapports concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes, aux fins de vérification et d'approbation, soumettre un brouillon de ces rapports sur lequel doit être indiqué ce qui suit:
 - .1 Les détails des instruments utilisés;
 - .2 Les détails de la méthode d'ERE employée;
 - .3 Les méthodes de calcul employées;
 - .4 Des récapitulations.
- .4 Soumettre à l'Ingénieur, aux fins de vérification et d'approbation, les rapports de l'essai, du réglage et de l'équilibrage des systèmes en format « PDF » transmis par courriel.
- .5 Achèvement des travaux : les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront jugées terminées que lorsque les rapports finaux auront été approuvés par l'Ingénieur.

1.6 ÉCART DE PRÉCISION

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats présentant les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - .1 Tous les systèmes CVCA : $\pm 5\%$.
- .2 Régler et rééquilibrer les systèmes existants si applicables selon les valeurs établies à l'origine.
- .3 Les mesures prises doivent correspondre, à $\pm 2\%$ près, aux valeurs réelles.

1.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Les mesures enregistrées peuvent être vérifiées par l'Ingénieur. Fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30% des résultats obtenus au cours des essais. L'Ingénieur doit déterminer le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .2 Le cas échéant, l'Entrepreneur doit assumer les frais de reprise des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, à la satisfaction de l'Ingénieur.

Partie 2 Produits

Sans objet.

Partie 3

Exécution

Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 - Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber pipe Insulation.
- .2 ASTM C1393-00a, Standard Specification for Perpendicularly Oriented Fiber Roll and Sheet thermal Insulation for pipes and Tanks.
- .3 ASTM C411-05, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
- .4 ASTM C449, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
- .5 ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .6 ASTM C553, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.

1.3 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DE TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur en calorifugeage doit remettre son prix de soumission selon les sections attribuées et indiquées dans la table des matières du présent devis. Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières doivent remettre leur prix de soumission directement à l'entrepreneur général.
- .2 Les travaux de la présente section comprennent ce qui suit, sans y être nécessairement limité :
 - .1 Fourniture et installation de l'isolant et des finis à être appliqués sur la tuyauterie et les équipements prescrits dans la présente section.
 - .2 La coordination avec les autres corps de métier.
 - .3 La garantie.
 - .4 Fourniture et installation des sellettes de protection en demi-coquille pour tuyauterie.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Éléments « **dissimulés** » : tuyauteries et appareils mécaniques calorifugés situés au-dessus du plafond suspendu, ou dans des niches, ou des vides de plancher ou de mur.
 - .2 Éléments « **apparents** » : éléments qui ne sont pas « dissimulés » (selon la définition donnée à l'alinéa précédent). Lorsque des éléments de mécanique sont installés dans des entreplafonds constitués de matériaux ajourés ou transparents et que les éléments sont visibles du plancher, ceux-ci sont considérés comme apparents (inclus, mais sans s'y limiter les salles mécaniques et/ou locaux techniques).
 - .3 « **Réseau** » : tuyauterie y compris les accessoires, garnitures, etc., tels soupapes, coudes, pompes, té, etc. qui sont incorporés.
- .2 L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir toutes les composantes de l'élément à calorifuger telles renforts, fers angles, joints, joints en T, brides, etc.

1.5 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Faire approuver la documentation fournie par le fabricant, visant les méthodes d'installation du calorifuge, les détails de fabrication d'éléments calorifuges pour tuyaux, raccords et appareils de robinetterie, ainsi que les recommandations quant à l'exécution des joints.

1.6 MANUEL D'ENTRETIEN

- .1 Fournir des fiches d'entretien en français et les incorporer au manuel d'entretien mentionné dans la section 20 00 01 – Mécanique - Prescriptions générales.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Le Manuel de standards de qualité pour l'isolation mécanique de l'Association Canadienne de l'Isolation Thermique (ACIT), dernière édition, ainsi que ses additions et amendements autorisés, doit être utilisé comme référence standard et fait partie du devis du présent projet.
- .2 L'entrepreneur responsable de l'installation de l'isolation mécanique doit garder une copie de ce Manuel de standards de qualité comme référence.
- .3 Les numéros de code spécifiés au devis doivent être pris comme référence à leur spécification particulière dans ce manuel de standards de qualité, à l'exception de ce qui est spécifié ci-après.
- .4 Lorsque des modifications au Manuel de standards de qualité de ACIT sont incluses dans le devis du présent projet, ces modifications auront priorité en cas de conflit.

1.8 QUALIFICATION

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits aux présentes, et être membre de l'ACIT.

1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Les matériaux doivent être protégés contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par des éléments mobiles autour du lieu d'entreposage.
- .3 Entreposer les matériaux aux températures et dans les conditions recommandées par le manufacturier.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102 ou S102.2.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.
- .2 Les matériaux devront avoir été éprouvés selon la norme ASTM C411.

2.2 RÉSISTANCE THERMIQUE MIMIMALE

- .1 L'épaisseur de l'isolant à installer doit respecter le tableau ci-dessous. Ce tableau s'applique à tous les types d'isolant :

Température du fluide		Diamètre nominal des canalisations (Diam. Nominal)			
		≤ 25 (≤ 1")	> 25 et ≤ 50 (> 1" et ≤ 2")	> 50 et ≤ 100 (>2" et ≤ 4")	>100 (>4")
(°C)	(°F)	Épaisseur en mm (po)			
177 et plus	350 et plus	64 (2½")	64 (2½")	75 (3")	89 (3½")
122 – 177	251 - 350	50 (2")	64 (2½")	64 (2½")	89 (3½")
94 – 121	201 - 250	38 (1½")	38 (1½")	50 (2")	50 (2")
61 – 93	141 - 200	25 (1")	25 (1")	38 (1½")	38 (1½")
30 - 60	86 - 140	25 (1")	25 (1")	25 (1")	38 (1½")
4 - 16	39 - 60	25 (1")	25 (1")	25 (1")	25 (1")
Moins de 4	Moins de 39	25 (1")	38 (1½")	38 (1½")	38 (1½")

Réf. : CNEB 2011

2.3 CALORIFUGES POUR TUYAUTERIE : P-1

- .1 Descriptions :
 - .1 Préformé en fibres minérales, avec pare-vapeur intégré, température de service jusqu'à 454°C (850°F).
 - .2 Enveloppe rigide en fibres minérales, conforme à la norme CGSB 51-GP-9M avec pare-vapeur, chemise et matériau de revêtement conformes à la norme CGSB 51-GP-52M.
 - .3 Calorifuge dont le coefficient de conductivité thermique "K" ne dépasse pas 0,033 W/m°C (0,23 BTU.in/hr.pi².°F) à une température moyenne de 24°C (75°F) lorsqu'il est testé selon les exigences de la norme ASTM C335.
- .2 Applications :
 - .1 Réseaux d'eau de chauffage, température de service de 82,2°C (180°F);
- .3 Produits acceptables:
 - .1 Manson, Alley K avec chemise ASJ;
 - .2 Knauf, Earthwool 1000° avec chemise ASJ;
 - .3 Johns Manville, Micro-Lok avec chemise ASJ;
 - .4 Owens Corning, Fiberglas avec chemise ASJ SSL II MC.
 - .5 Équivalents approuvés.

2.4 SELLETTES DE PROTECTION

- .1 Description :
 - .1 Demi-coquille de protection en acier au carbone au fini galvanisé.
- .2 Application :
 - .1 Tuyauterie de chauffage.
- .3 Produits acceptables :
 - .1 Anvil, fig. 168, pour la tuyauterie ≤ DN200 (8").
 - .2 Anvil, fig. 167, pour la tuyauterie > DN200 (8").

- .3 Buckaroos.
- .4 Équivalents approuvés.

2.5 COLLES, RUBANS ET ATTACHES POUR CALORIFUGES : P-1 ET P-2

- .1 Applications : Pour calorifuges de types P-1 et P-2.
 - .1 Rubans : aluminium auto-adhésif homologué par les ULC pour les caractéristiques suivantes : indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et indice de pouvoir fumigène inférieur à 50.
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Ruban Fattal Insultape fabriqué par S. Fattal Canvas Inc.
 - .2 Équivalents approuvés.
 - .2 Colle à sceller les chevauchements : colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur.
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Colle Foster 87-75 exempte de fibres d'amiante, à pouvoir couvrant de 6 m²/L.
 - .2 Équivalents approuvés
 - .3 Colle de revêtement calorifuge : enduit ignifuge.
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Colle Foster 30-36 exempte de fibres d'amiante, à pouvoir couvrant de 1,25 m²/L.
 - .2 Équivalents approuvés.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 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 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 N'installer le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiés par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 INSTALLATION

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Installer le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de la présente section. S'assurer qu'une vérification a été effectuée par l'Ingénieur avant l'installation. Appliquer les enduits de finition en au moins 2 couches.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est égale ou supérieure à 75 mm (3"), réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Installer le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.

- .1 Dans le cas des tuyauteries froides, les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Installation des supports et des suspensions pour calorifuge préformé :
 - .1 Installer un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits ou qu'aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.
 - .2 Sur les tuyauteries, les supports doivent être installés à l'extérieur du calorifuge et un isolant haute densité doit être installé vis-à-vis ce support (incluant le bouclier). Lorsqu'il y a un support latéral installé sur la tuyauterie et servant pour le parasismique, le tout doit également être réalisé de la même manière (isolant haute densité vis-à-vis ce support) afin d'éviter le percement du pare-vapeur. Il en est de même pour la tuyauterie froide avec un isolant en élastomère.
 - .3 Dans le cas où l'Ingénieur identifierait au chantier un isolant écrasé, l'entrepreneur en chauffage/refroidissement et l'entrepreneur en calorifuge seront dans l'obligation de reprendre l'ouvrage réalisé ou manquant.
- .6 Coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'une colle vaporifuge.
- .7 Joints de dilatation du calorifuge : couper bien droite l'extrémité de chaque épaisseur de calorifuge, selon les instructions du fabricant. Laisser un vide de 25 mm (1") entre deux tronçons successifs, et remplir de calorifuge flexible en fibres minérales de type P-2 sans tasser celui-ci.
- .8 Point de terminaison de l'isolant : arrêter l'isolant à 75 mm (3") des raccords pour permettre un espace de travail et biseauter l'isolant avec un angle de 45°. Sceller et finir les extrémités du calorifuge, apparentes ou non, avec du ciment isolant.
- .9 Brides et raccords-unions à l'entrée et à la sortie des appareils, joints de dilatation, robinets, vannes, tamis et autres éléments : installer un isolant flexible ajusté serré et recouvert d'un chemisage en PVC préfabriqué. Pour la tuyauterie froide, une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur doit couvrir l'isolant avant d'être recouverte par le chemisage en PVC préfabriqué. Lorsque les éléments exigent un entretien périodique, installer le calorifuge et son revêtement, de manière qu'on puisse démonter et remonter ces éléments sans endommager le calorifuge adjacent et son revêtement.
 - .1 Pour les éléments chauds requérant un entretien périodique, utiliser une couverture isolante VTEX 500 de TexFab, sans chemisage de PVC.
- .10 Coupe-feu et contrôle de fumée :
 - .1 Se référer à la section 9 du manuel de standards de qualité pour l'isolation mécanique de l'Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT) pour tout ce qui concerne les systèmes coupe-feu et contrôle de fumée. Les travaux devront être exécutés selon ces recommandations.
- .11 Ne pas installer de calorifuge sur les éléments suivants :
 - .1 Tuyaux de chauffage à l'intérieur des cabinets de chauffage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 DOCUMENTS CONNEXES**

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 - Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASME B16.1, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 25, 125,250 and 800.
- .2 ASME B16.3, Malleable Iron Threaded Fittings, Class 150 and 300.
- .3 ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- .4 ASME B16.9, Factory-Made Wrought Butt welding Fittings.
- .5 ASME B18.2.1, Square and Hex Bolts and Screws.
- .6 ASME B18.2.2, Square and Hex Nuts.
- .7 ASTM A47/A47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
- .8 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.
- .9 ASTM A536, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- .10 ASTM B61, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
- .11 ASTM B62, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .12 ASTM E202, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .13 AWWA C111-[00], Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .14 CSA B242, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- .15 CAN/CSA W48, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding (Developed in cooperation with the Canadian Welding Bureau).
- .16 MSS-SP-67, Butterfly Valves.
- .17 MSS-SP-70, Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
- .18 MSS-SP-71, Cast Iron Swing Check Valves Flanged and Threaded Ends.
- .19 MSS-SP-80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .20 MSS-SP-85, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Indiquer en plus sur les dessins d'atelier la conformité aux dessins et aux cahiers des charges quant à la qualité, aux caractéristiques mécaniques et électriques.
- .3 Les dessins d'atelier doivent être fournis pour :
 - .1 La robinetterie, les raccords et accessoires des systèmes d'eau refroidie et d'eau glycolée.

- .2 Les tamis, les soupapes, etc.
- .3 Fournir en français les instructions nécessaires à l'entretien conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

1.4 MATÉRIEL DE RECHANGE

- .1 Fournir conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUTERIE D'ACIER NOIR

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, grade B, ainsi qu'aux prescriptions suivantes.
 - .1 Jusqu'à DN 8, série 40.
- .2 Application : Toutes les tuyauteries des réseaux hydroniques, sauf indications contraires aux plans et devis.

2.2 JOINTS

- .1 Tuyaux de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords à visser avec ruban de téflon ou pâte à joints sans plomb.
- .2 Tuyaux de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ : raccords et brides à souder, selon la norme CAN/CSA W48.
- .3 Garniture de bride : Conforme à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .4 Filetage : Conique.
- .5 Boulons et écrous : Conformes aux normes ANSI B18.2.1 et ANSI/ASME B18.2.2.

2.3 RACCORDS POUR TUYAUTERIE D'ACIER NOIR

- .1 Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3, classe 150.
- .2 Brides pour tuyaux et raccords à brides
 - .1 En fonte : selon la norme ASME B16.1, classe 125.
 - .2 En acier : selon la norme ASME B16.5.
- .3 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ASME B16.9.
- .4 Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47/A47M et ASME B16.3.

2.4 COUDES

- .1 Utiliser des coudes à long rayon. L'utilisation de coudes standards est défendue.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie au matériel et aux appareils conformément aux instructions du fabricant.

- .2 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des éléments de charpente du bâtiment, de manière à restreindre le moins possible l'espace utile des pièces. Installer la tuyauterie apparente parallèlement aux murs. Grouper la tuyauterie dans la mesure du possible.
- .3 Incliner la tuyauterie vers le point d'évacuation et de manière à assurer une bonne ventilation du réseau.
- .4 Utiliser des réducteurs excentriques pour raccorder des tuyaux de diamètres différents, et les orienter de façon à assurer la libre évacuation du fluide véhiculé et une bonne ventilation du réseau.
- .5 Utiliser des coudes à long rayon. L'utilisation de coudes standards est défendue.
- .6 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'installation d'un calorifuge, et permettre l'accès, aux fins d'entretien, aux appareils, à la robinetterie et aux raccords.
- .7 Avant de procéder à l'installation, ébarber les extrémités des tuyaux, débarrasser ces derniers des scories et de la poussière, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Les nettoyer également une fois les travaux d'installation terminés.
- .8 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes pertinentes de l'ANSI.
- .9 Sauf si indiqué autrement aux plans, les branchements aux tuyaux maitres ne doivent pas se faire sous ceux-ci, mais plutôt sur le dessus ou sur le côté (à angle de 90°), et ce, de façon à éviter que les dépôts présents dans les tuyaux maitres ne se retrouvent dans les appareils installés à un niveau inférieur à ces tuyaux maitres.

3.2**MISE À L'ESSAI**

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 : Mécanique – Prescriptions générales;
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 ANSI / SMACNA 006 « HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible ».
- .3 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.
- .4 ASTM A480/A480M-04a, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
- .5 ASTM A653/A653M-04a, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .6 ASTM A924/A924M-04, Standard Specification for General Requirements for Steel Sheet, Metallic Coated by the Hot-Dip Process.
- .7 ASTM A1011/A1011M-04, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability.
- .8 NFPA 90A-2002, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
- .9 NFPA 90B-2002, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .10 NFPA 96-2004, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Produits d'étanchéité;
 - .2 Rubans d'étanchéité;
 - .3 Joints préfabriqués de marque déposée.
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

- .2 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air dans les bâtiments occupés, et énoncées dans le document intitulé : Indoor Air Quality Guideline for Occupied Buildings under Construction.

Partie 2 Produits

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

.1 Classe A :

.1 Description :

- .1 Joints longitudinaux et transversaux scellés. Raccordements assurés au moyen de garnitures, d'un produit de scellement, d'un ruban de scellement ou d'une combinaison de ces matériaux.

.2 Applications :

- .1 Tous les conduits d'alimentation d'air et les plénums d'alimentation d'air qui font partie d'une installation CVCA doivent être étanchéisés comme un conduit de classe A au sens de la norme ANSI / SMACNA 006 « HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible ».
- .2 Les conduits de reprise d'air et les plénums de reprise d'air situés à l'intérieur d'un espace climatisé ne sont pas soumis à cette exigence.
- .3 Un vide de faux plafond utilisé en tant que plénum de reprise d'air n'a pas à être étanchéisé conformément au présent article.

.2 Classe C :

.1 Description :

- .1 Joints longitudinaux non scellés et joints transversaux scellés. Raccordements assurés au moyen de garnitures, d'un produit de scellement, d'un ruban de scellement ou d'une combinaison de ces matériaux.

.2 Applications :

- .1 Les conduits de reprise d'air et les plénums de reprise d'air situés à l'intérieur d'un espace climatisé doivent être étanchéisés comme un conduit de classe C au sens de la norme ANSI / SMACNA 006 « HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible ».

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Conduit soumis à une pression statique de plus de 250 Pa :

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30°C (-22°F) à 93°C (200°F).

- .1 Produits acceptables : Duro Dyne S-2 / Foster, 30-02 / 3M, EC-800 ou équivalents approuvés.

.2 Ruban d'étanchéité :

- .1 Membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm (2") de largeur.

- .2 Le ruban d'étanchéité doit être conforme à norme UL 181A « Closure systems for use with rigid air ducts » et/ou à la norme UL 181B « Closure systems for use with flexible air ducts and air connectors »

- .1 Produits acceptables : Duro Dyne FT-2 ou équivalents approuvés.

.2 Conduit soumis à une pression statique de moins de 250 Pa :

- .1 Ruban d'étanchéité :
 - .1 Membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm (2") de largeur.
 - .2 Le ruban d'étanchéité doit être conforme à norme UL 181A « Closure systems for use with rigid air ducts » et/ou à la norme UL 181B « Closure systems for use with flexible air ducts and air connectors »
 - .1 Produits acceptables : Duro Dyne FT-2 ou équivalents approuvés.

2.3 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi :
 - .1 Conduits rectangulaires : coude, rayon de courbure correspondant à 1,5 fois la largeur du conduit.
 - .2 Conduits circulaires : coudes à 5 pièces, rayon de courbure correspondant à 1,5 fois le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires :
 - .1 Conduits égaux ou inférieurs à 400 mm (16") : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits supérieurs à 400 mm (16") : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
 - .1 Conduits principaux et de dérivation rectangulaires : embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1,5 fois la largeur du conduit entrée à 45° sur dérivation c/a registre d'équilibrage.
 - .2 Conduits principaux et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45° avec raccord de transition c/a registre d'équilibrage.
 - .3 Registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
 - .4 Les dérivation principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition :
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20°.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30°.
- .6 Éléments de dévoiement : Coudes arrondis à grand rayon.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
 - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

2.4 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Fabrication – Conduits rectangulaires :
 - .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures : selon la norme ASTM A653/A653M-04a, avec zingage Z90.
 - .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
 - .3 Joints : conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA.
 - .1 Produit acceptable : Ductmate Canada Ltd ou équivalents approuvés.
- .2 Fabrication – Conduits circulaires et ovales :

- .1 Conduits : fabriqués en usine, spiralés ou longitudinaux, avec raccords et pièces spéciales assortis, selon la SMACNA.
- .2 Joints transversaux des conduits de diamètre égal ou inférieur à 900 mm (36") : du type à insertion ou à agrafes, étanchéifiés avec du produit et du ruban d'étanchéité.
- .3 Joints transversaux des conduits de diamètre supérieur à 900 mm (36") : Vanstone.
- .3 Applications :
 - .1 Toutes les gaines montrées sur les plans doivent être en acier galvanisé (sauf si autrement indiqué).
 - .2 Partout ou indiqué aux plans.
- .4 Particularités :
 - .1 De façon générale, toutes les gaines doivent posséder les dimensions indiquées aux plans; ces dimensions peuvent être modifiées seulement après avoir reçu l'approbation de l'Ingénieur, de manière à les adapter aux obstructions dans la bâtisse.
 - .2 L'épaisseur doit être indiquée à intervalles réguliers sur la tôle constituant les gaines et être visible une fois l'installation de ces dernières terminée et avant qu'elles soient recouvertes d'isolant.
 - .3 Fixations : rivets et boulons; les vis à métaux ne sont pas acceptées.
 - .4 Fabrication : gaines, supports et raccords, coudes, transitions, embranchements et "Tés" conformes aux recommandations de la SMACNA. Ne pas employer de coudes d'équerre pour les gaines de distribution à grande vitesse.
 - .5 Toutes les gaines rectangulaires dont les dimensions sont dans un rapport plus grand que 4 à 1 doivent être munies d'une division en tôle placée au centre de la plus grande dimension. Pour les gaines rectangulaires, les joints longitudinaux doivent être de type Pittsburgh (SMACNA # L-1) et les joints transversaux doivent être de type « T ».
 - .6 Toutes les cornières de renforcement doivent être boulonnées, rivetées ou soudées à pas plus de 200 mm c/c (8"). Les joints de coin pour toutes les gaines doivent être du type "Pittsburgh-Lock".

Les joints en cornières jumelées doivent être boulonnés ensemble à tous les 150 mm c/c (6") et, entre les cornières, on doit placer un calfatage en vinyle à cellule fermée du type Duro-Dyne pour rendre le joint étanche.
 - .7 Transformation : les changements de forme ou de dimensions des gaines doivent être aussi longs que possible de façon à avoir une pente de 15° maximum.
 - .8 Toutes les gaines rondes et ovales en acier galvanisé à l'exception des gaines entre les boîtes de fin de course (ou les ventilo-convecteurs) et les diffuseurs doivent être construites en spirale avec joints du type "agrafe étanche 4 plis". Les joints transversaux pour ces gaines rondes et ovales doivent être du type "accouplement mâle-femelle".
 - .9 Pour les gaines circulaires installées entre les boîtes de fin de course (ou les ventilo-convecteurs) et les diffuseurs, les joints longitudinaux doivent être de type à rainures (SMACNA #RL-5, grooved searn) et les joints transversaux doivent être du type à insertion.
 - .10 Toutes les gaines rondes et ovales installées de façon apparente dans un local ou salle de mécanique doivent être du type spiralé et être dégraissées.
 - .11 Les gaines circulaires ou ovales à être installées sur un réseau d'évacuation ou sur un échangeur d'air dans les logements privés, les joints longitudinaux doivent être du type à agrafe et les joints transversaux du type à insertion.
 - .12 Pour les gaines rectangulaires, tous les accessoires tels que coudes, angles, etc. doivent être fabriqués en tôle de 0,15 mm (0,006") plus épais que les gaines de même dimension.
 - .13 Les gaines rectangulaires doivent être coupées en diagonale afin d'assurer plus de rigidité et elles seront renforcées afin qu'elles conservent leur forme.

- .14 Les gaines doivent être conçues pour pouvoir supporter une pression égale de 1½ fois la pression statique effective (le taux de fuite maximale admissible étant de 5 %), et une pression de service inférieure à 0,500 kPa (2").

2.5 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
- .2 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm (20").
- .3 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .4 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé, selon les indications du tableau ci-après :

Diamètre des conduits		Diamètre des cornières		Diamètre des tiges	
(mm)	(po)	(mm)	(po)	(mm)	(po)
jusqu'à 750	jusqu'à 30"	25 x 25 x 3	1" x 1" x 1/8"	6	1/4"
de 751 à 1050	de 31" à 42"	40 x 40 x 3	1½" x 1½" x 1/8"	6	1/4"
de 1051 à 1500	de 43" à 60"	40 x 40 x 3	1½" x 1½" x 1/8"	10	3/8"
de 1501 à 2100	de 61" à 84"	50 x 50 x 3	2" x 2" x 1/8"	10	3/8"
de 2101 à 2400	de 85" à 96"	50 x 50 x 6	2" x 2" x 1/4"	10	3/8"
2401 et plus	de 97" et plus	50 x 50 x 6	2" x 2" x 1/4"	10	3/8"

- .5 Dispositifs de fixation des suspensions :
- .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.
- .1 Produits acceptables : Myatt, fig. 485 ou équivalents approuvés.
- .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués plaquettes d'appui en acier.
- .1 Produits acceptables : Anvil, fig. 86 pour les étriers / Anvil, fig. 60 pour les plaquettes d'appui ou équivalents approuvés.
- .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.
- .1 Anvil, fig. 60 ou équivalents approuvés.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 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 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B, des normes pertinentes de l'ASHRAE et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .2 L'entrepreneur doit installer des membranes de scellement sur toutes les gaines et tous les accessoires des systèmes de ventilation avant leur envoi au chantier. Les membranes de scellement ne seront enlevées qu'une à la fois lors de l'installation de chacune des sections de conduits.

L'ingénieur se réserve le droit de demander un nettoyage par un sous-traitant certifié de l'ensemble du réseau incluant la centrale d'air dans le cas où cette consigne ne serait pas respectée.

- .3 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en installant des sellettes sur les supports des gaines.
- .4 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE, des normes pertinentes de la SMACNA et selon les indications.
- .5 Installer des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .6 Installer les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.
- .7 Fabriquer les conduits aux longueurs et aux diamètres permettant de faciliter l'installation du revêtement intérieur acoustique.

3.3 SUSPENSIONS

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Ne pas briser le coupe-vapeur en installant les colliers ou les tiges de suspension. Faire la mise à la terre à l'aide d'un connecteur souple et de fil de cuivre guipé (#20), et #12 pour les installations en acier inoxydable. Installer des volets d'équilibrage aux endroits requis.
- .4 Ancrer toutes les gaines verticales selon les indications de la SMACNA.
- .5 Lorsque les conduits d'air sont installés en toiture, les supports doivent être du type préfabriqué
- .6 Espacer les suspensions selon les exigences de la SMACNA ci-après :

Diamètre des conduits		Espacement	
(mm)	(po)	(mm)	(po)
jusqu'à 1500	jusqu'à 60"	3000	120"
1501 et plus	61" et plus	2500	100"

Cependant, lorsque les conduits doivent être calorifugés, l'espacement entre les supports ne doit pas excéder 2 440 mm (8'-0").

- .7 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux. Souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales. Sceller tous les autres joints au moyen d'un produit d'étanchéité pour conduits d'air.
- .8 Donner aux conduits collecteurs une pente descendante vers les conduits verticaux principaux auxquels ils sont reliés.
- .9 Installer, au bas des conduits verticaux principaux, une cuvette d'égouttement de 150 mm (6") de profondeur, avec tuyau d'évacuation de 38 mm (1½") de diamètre de marque « SteelQueen » #100 d'une longueur d'environ 150 mm (6") avec bouchon étanche avec tuyauterie en cuivre DWV. Le présent entrepreneur doit bien coordonner avec la Division 22 l'emplacement de ces raccords afin de s'assurer qu'ils puissent être drainés facilement.
- .10 Aux endroits indiqués aux plans et dans toutes les prises d'air et sorties d'air, installer un drain (ou plus) de 38 mm (1½") de diamètre de marque « Steel Queen » #100 avec tuyauterie en cuivre DWV.

3.4 SCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.

- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une (1) couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

3.5 CONSTRUCTION DES CONDUITS DE VENTILATION : RECTANGULAIRE

PLUS GRANDE DIMENSION	CALIBRE DE TÔLE (GSG)	JOINTS DE RACCORDEMENT ET RENFORTS	SUSPENSION	ÉTANCHÉITÉ (RUBAN TREMCO n°440)
Jusqu'à 300 (jusqu'à 12")	26	TE debout 25 à 1200 C/C (1" à 48" C/C)	Fer en U 25 x 12 (1" x ½") x Cal. 16 à 1500 (60") C/C Tige 6 (¼") Ø	Sur tout le contour du joint
301 à 750 (13" à 30")	24	TE debout 25 à 1200 C/C (1" à 48" C/C)	Cornière 38 x 38 (1½" x 1½") x cal. 16 à 1500 (60") C/C Tige 6 (¼") Ø	Sur tout le contour du joint
751 à 1370 (31" à 55")	22	TE debout 35 à 1200 C/C (1¼" à 48" C/C)	Cornière 38 x 38 x 3 (1½" x 1½" x ⅛") à 1500 (60") C/C Tige 6 (¼") Ø	Sur tout le contour du joint
1371 à 1825 (56" à 73")	20	TE debout 35 à 1200 C/C (1¼" à 48" C/C) cornière 38 x 38 x 3 (1½" x 1½" x ⅛") entre les joints	Cornière 38 x 38 x 6 (1½" x 1½" x ¼") à 1200 (48") C/C Tige 10 (⅜") Ø	Sur tout le contour du joint
1826 à 2400 (74" à 96")	18	TE debout 35 à 1200 C/C (1¼" à 48" C/C) avec tige de renforcement double de 10 (⅜"), cornières 38 x 38 x 6 (1½" x 1½" x ¼") entre les joints	Cornière 38 x 38 x 8 (1½" x 1½" x 5/16") à 1200 (48") C/C Tige 10 (⅜") Ø	Sur tout le contour du joint
2401 et plus (97" et plus)	18	TE debout 38 à 1200 C/C (1¼" à 48" C/C) avec tige de renforcement double de 10 (⅜"), cornières 38 x 38 x 6 (1½" x 1½" x ¼") entre les joints	Cornière 50 x 50 x 8 (2" x 2" x 5/16") à 1200 (48") C/C Tige 10 (⅜") Ø	Sur tout le contour du joint

3.6 CONSTRUCTION DES CONDUITS DE VENTILATION : CIRCULAIRES

DIAMÈTRE DU CONDUIT	JOINTS		SUSPENSION	
	LONGITUDINAUX CALIBRE GSG	SPIRAUX	TIGES	SUPPORTS (ANNEAUX)
75 À 350 (3" À 14")	24	26	6 Ø À 3 000 C/C (1/4" À 10' - 0")	25 X 1,6 (1" X 1/16")
351 À 650 (15" À 26")	22	24	10 Ø À 3 000 C/C (3/8" À 10' - 0")	38 X 3 (1,5" X 1/8")
651 À 900 (27" À 36")	20	22	10 Ø À 3 000 C/C (3/8" À 10' - 0")	38 X 3 (1,5" X 1/8")
901 À 1200 (37" À 48")	18	20	11 Ø À 2 400 C/C (7/16" à 8' - 0")	50 X 4,8 (2" X 3/16")

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 DOCUMENTS CONNEXES**

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 - Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CAN/ULC-S110-M86, Méthode d'essai des conduits d'air.
- .2 UL 181, Factory Made Air Ducts and Connectors.
- .3 NFPA 90A-2002, Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .4 NFPA 90B-2002, Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.
- .5 SMACNA, HVAC, Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
 - .1 Propriétés thermiques;
 - .2 Pertes par frottement;
 - .3 Atténuation acoustique;
 - .4 Étanchéité;
 - .5 Caractéristiques de résistance au feu.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC-S110.
- .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont basés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.
- .3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.

2.2 CONDUITS D'AIR SOUPLES / DIFFUSEURS

- .1 Conduits flexibles composés de trois (3) épaisseurs de papier d'aluminium fixés à une spirale d'acier.

V/Réf. : s/o

N/Réf. : CA0046002.3753

Révision : A

Mars 2025

- .2 Calorifuge flexible de 25 mm (1") installé en usine avec gaine pare-vapeur "RFFRK" intégrée.
- .3 Performances :
 - .1 Résistant à une pression positive intérieure de 2,5 kPa.
 - .2 Pouvant résister jusqu'à une vitesse de 25 m/s.
 - .3 Résistant à des températures de -29°C à 95°C.
 - .4 Homologués UL181 et NFPA, 90A-90B.
- .4 Produits acceptables : Thermaflex M-KE.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Installer les conduits d'air flexibles conformément aux normes CAN/ULC-S110 UL-181 NFPA 90A NFPA 90B et pertinentes de la SMACNA.
- .2 Les conduits d'air souples ne doivent pas avoir plus de 1 200 mm (48") de longueur.
- .3 Installer et fixer le conduit flexible pour diffuseur au moyen d'attaches en nylon autoverrouillantes (TY-RAP) et étancher au moyen de ruban à conduit.
- .4 Installer le conduit flexible pour unité de fin de course en appliquant deux (2) couches de scellant avec une membrane tissée et des vis avec rondelles.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicable et faisant partie intégrante de la présente section :
 - .1 La section 20 00 01.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur en régulation doit remettre son prix de soumission selon les sections attribuées et indiquées dans la table des matières du présent devis.
- .2 L'entrepreneur en régulation doit inclure les éléments suivants dans sa soumission :
 - .1 Les travaux de la présente section comprennent ce qui suit, sans y être nécessairement limité : la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation de tous les systèmes et accessoires décrits plus loin et/ou sur les plans de régulation, de ventilation et de chauffage/refroidissement, le tout devant être opérationnel. Les travaux comprennent entre autres :
 - .1 La régulation automatique des systèmes de CVCA (Division 23) tel que demandé dans ce devis et sur les plans de régulation, de ventilation et de chauffage/refroidissement.
 - .2 Ces travaux doivent inclure la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation du matériel, la programmation, la mise en marche, la mise en page graphique, l'outillage et tout autre article nécessaire à l'exécution complète et soignée de ce qui est décrit dans la présente section et montré aux dessins spécifiques de ce projet de façon à respecter intégralement les séquences de contrôles décrites dans cette section.
 - .3 Inclure toutes les composantes, tubes pneumatiques et fileries nécessaires au bon fonctionnement des systèmes spécifiés aux plans et/ou au devis, le tout de façon à satisfaire les séquences spécifiées.
 - .4 Prévoir les travaux requis afin de se raccorder au panneau de contrôle du secteur.
 - .2 La garantie, voir plus bas.
 - .3 La mise en marche des systèmes.
 - .4 La programmation (incluant la programmation de toutes les alarmes requises et ce, qu'elles soient demandées ou non dans les séquences de contrôle) et la mise en page graphique de tous les systèmes et équipements contrôlés.
 - .5 Les plans « tel que construit ».

1.3 QUALIFICATION DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Les travaux de régulation automatique doivent être exécutés par une firme spécialisée en régulation automatique et suivant les exigences du Bureau des examinateurs en électricité.
- .2 Les équipements utilisés doivent porter le sceau CSA.
- .3 L'Entrepreneur dit assurer un service après-vente et posséder dans la région un centre d'entretien avec le personnel qualifié requis, établi en permanence.
- .4 **Les contrôles devront être raccordés sur le réseau existant de Delta, tel que distribué par Régulvar. Réviser les graphiques et séquences existantes en fonction des modifications apportées au système de contrôles.**

1.4 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux de régulation automatique durant une période d'une (1) année à compter de la date d'acceptation des travaux. Durant cette période, répondre à tout appel de service et corriger tout défaut de fonctionnement ou réparer ou remplacer, si requis, toute pièce, contrôle ou appareil trouvés défectueux. Vérifier et réajuster tous les appareils de régulation, à la fin de la première année d'opération avant l'expiration de la période de garantie.

1.5 MISE EN MARCHÉ

- .1 Une fois l'installation terminée, effectuer la vérification et la mise en marche du système d'automatisation intégrée.
 - .1 Dans le cas de fautes au cours de la période d'essai, l'entrepreneur devra déterminer et noter les causes de la faute. De plus, il devra identifier le correctif apporté avant de redémarrer la période d'essai.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir et installer des appareils de commande et de régulation requis pour le bon des systèmes, existants ou nouveaux.
- .2 Sauf indications contraires, les appareils doivent provenir d'un seul et même fabricant, lequel doit également les installer et en assurer l'entretien.
- .3 Une fois installés, les systèmes de commande et de régulation doivent être mis hors circuit en toute sécurité en cas de panne.
- .4 Tout câblage indiqué ou prescrit pour le système de régulation automatique relève de la présente section.

Partie 3 Séquences

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Dans les séquences de contrôle décrites dans cette section, les lettres SCE désignent le système de contrôle électronique (ou système DDC).
- .2 Les horaires de fonctionnement doivent être programmés en collaboration avec le propriétaire.
- .3 Une alarme est émise dès que l'un des points de consigne n'est pas respecté ou qu'une preuve de marche n'est pas confirmée.

3.2 VENTILO-CONVECTEUR

- .1 Maintenir la séquence existante des ventilo-convecteurs (chauffage) suite à la relocalisation d'un (des) thermostat(s).

3.3 CHAMBRES RÉFRIGÉRÉES (SURVEILLANCE TEMPÉRATURE)

- .1 Maintenir la surveillance de température existante des chambres froides D-124, D-125, D-171 et D-172. Voir plans pour travaux reliés aux sondes de température existantes.
- .2 Ajouter une nouvelle sonde de température afin d'effectuer une surveillance de la chambre réfrigérée D-123. Celle-ci devra être affichée au poste de travail, affichage et séquence tel que la surveillance de la température existante de l'article précédent.

- .3 En cas de hausse de température de l'une de chambres réfrigérées, une alarme sera émise au SCE. L'utilisateur pourra constater, en temps réel, la température ambiante dans chacune des cinq (5) chambres réfrigérées, Les niveaux d'alarme (température) seront ajustables au poste de travail.
- .4 Pour tous les états d'alarme envoyé au SCE et relié aux chambres réfrigérées, des alertes de type « cascade » devra être coordonné avec le propriétaire afin d'assurer un suivi auprès de son personnel.

3.4 VENTILATEURS « VT-1 » ET « VT-2 »

- .1 Le ventilateur fonctionne en continue, en fonction 24hrs/jour.
- .2 Lors d'un manque de débit d'air détecté par l'interrupteur de débit d'air, un signal bas voltage est envoyé au relais d'alarme du panneau de contrôles du réfrigérateur/congélateur et une alarme locale est émise au panneau de contrôles des chambres réfrigérées.
- .3 À partir du panneau de contrôles d'une chambre réfrigérée (total de cinq (5) chambres), une alarme est émise au SCE, via un contact sec localisé dans le panneau, lorsqu'une chambre est en condition d'alarme locale. Au poste de travail, l'utilisateur pourra constater quelle chambre réfrigérée est en état d'alarme.
- .4 Pour tous les états d'alarme envoyé au SCE et relié aux chambres réfrigérées, des alertes de type « cascade » devra être coordonné avec le propriétaire afin d'assurer un suivi auprès de son personnel.
- .5 Voir diagramme de contrôle aux plans.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DÉFINITION DU MOT « ENTREPRENEUR »

- .1 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé agissant à titre de sous-traitant de l'entrepreneur général.

1.2 ENTREPRENEURS

- .1 Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières du présent devis doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et donc être sous sa responsabilité.
- .2 Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit agir à titre de sous-traitant à un autre entrepreneur selon les indications dans la table des matières et donc remettre son prix de soumission à ce dernier.
- .3 Nonobstant l'organisation décrite à la table des matières, la responsabilité incombe à l'entrepreneur général de s'assurer qu'il reçoit, de la part de tous les entrepreneurs, des soumissions complètes couvrant tous les travaux à exécuter dans le cadre du projet. Tout travail non inclus dans la soumission d'un entrepreneur doit être exécuté par et aux frais de l'entrepreneur général. L'ingénieur n'assume aucune responsabilité pour des soumissions incomplètes ou redondantes.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section s'applique aux divisions suivantes :
 - .1 Division 26 : Électricité.
- .2 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 Les sections de spécification de la Division 01.
 - .2 Les documents généraux d'architecture et/ou du propriétaire concernant la gestion des rebuts, les horaires des travaux, les heures pour effectuer les percements, des interruptions de services, les contraintes du propriétaire et/ou du locataire en place, etc. L'entrepreneur doit inclure dans son prix de soumission, tout le matériel, la main d'œuvre, etc., relatifs aux exigences de ces documents.
 - .3 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Les codes et les normes applicables font partie des documents contractuels. Les travaux doivent être conformes aux exigences des normes, des codes ou autres documents cités en référence ou les dépasser.
- .2 Sauf prescription contraire, exécuter les travaux conformément au Code de construction du Québec et à tout autre code fédéral, provincial ou municipal pertinent, dans son édition qui est en vigueur
- .3 [L'ensemble de l'installation doit être conforme au Code de construction du Québec, chapitre V, électricité (Code canadien de l'électricité première partie et modifications du Québec), CSA C22.10-18, ainsi qu'au Code national du bâtiment – Canada 2020. Avec les modifications du Québec
- .4 Association canadienne de normalisation CAN/CSA International, incluant, mais sans s'y limiter, les normes suivantes :
 - .1 CSA-Z462-F12, Sécurité en matière d'électricité au travail.
 - .2 CSA-C22.10-18, Code de construction du Québec, Chapitre V -Électricité
 - .3 CAN3-C235-F83(C2000), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.

.4 Respecter les normes de certification et les bulletins de la CSA touchant l'électricité, en vigueur au moment de l'appel d'offres.

.5 a présente section sert de complément à toutes les clauses du contrat, à toutes les clauses générales du devis d'architecture et à celles du Propriétaire. Se reporter à ces documents pour les exigences pertinentes aux travaux d'électricité.

1.5 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 SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX

.1 Les plans et devis d'électricité s'adressent autant à l'Entrepreneur général qu'à l'Entrepreneur en électricité. L'Entrepreneur général assume la responsabilité générale et la bonne coordination des travaux de ses entrepreneurs mutuellement et avec l'ensemble des travaux. L'Entrepreneur général se doit de régler tout conflit qui surgit entre les Entrepreneurs sous-traitants.

.2 Sauf indication contraire spécifique, tous les travaux indiqués aux plans ou aux devis sont aux frais de l'Entrepreneur en électricité ou de l'Entrepreneur général, selon le cas, que l'expression « fournir et installer » soit utilisée ou non.

.3 Les travaux inclus dans ce projet comprennent la fourniture de tous les matériaux, la main d'œuvre, l'outillage, l'équipement, la protection et le transport nécessaires pour effectuer les travaux demandés, le tout conformément aux exigences spécifiées sur les plans et dans les diverses sections des devis.

.4 La coordination et la répartition des travaux, au niveau des sous-traitants, est la responsabilité unique de l'entrepreneur, et aucune mention aux documents référant à des sous-traitants ne doit être interprétée comme liant le propriétaire ou l'entrepreneur général à une telle répartition.

.5 [Se référer à l'étendue des travaux telle que décrites et détaillée aux plans.]

1.7 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

.1 Tous les matériaux et l'équipement utilisés doivent être neufs et homologués par la CSA. Dans les cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par la CSA, obtenir l'approbation préalable de la Régie du bâtiment du Québec et de l'Ingénieur en électricité.

.2 Une fois le matériel installé, les étiquettes des fabricants et de la compagnie d'homologation doivent être bien visibles et lisibles.

.3 Les tableaux de commande et de contrôle, ainsi que les équipements fournis en dessins d'atelier doivent être assemblés en usine.

1.8 EXIGENCES DE CONCEPTION

.1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.

.2 Les équipements alimentés doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée. Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.

.3 Langue d'exploitation et d'affichage : inclure aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en français pour les dispositifs de commande et de contrôle ainsi que pour tous les équipements de distribution. Se référer aux plans pour la nomenclature.

1.9 PLANS ET DEVIS

- .1 Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage. Tous travaux ou matériaux non indiqués ou non spécifiés implicitement, mais nécessaires à l'installation d'un système complet, fonctionnel et sécuritaire, doivent être prévus dans la soumission et installés.
- .2 S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'Ingénieur doit en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire doit utiliser pour sa soumission la solution la plus coûteuse, car l'ingénieur se réserve le droit de choisir la solution qui est appropriée au projet même si celle-ci est la plus coûteuse.
- .3 L'Ingénieur a compétence en priorité pour interpréter les documents contractuels en vue de l'exécution des travaux.
- .4 À moins d'indication contraire, les termes « fournir » ou « fourniture » signifient : fournir, installer, supporter, raccorder, éprouver, mettre en opération, essayer, calibrer, de même que tout autre travail nécessaire au bon fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .5 À moins d'indication contraire, les termes « installer » ou « installation » ont la même signification que « fournir » ou « fourniture », sauf s'il est spécifiquement mentionné que la fourniture de l'article en question est hors contrat.
- .6 Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.
- .7 L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'Ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert et ce, sans compensation supplémentaire.
- .8 Tout changement aux plans et devis, durant la période des soumissions, est donné par écrit. Ni le Propriétaire, ni l'Ingénieur ne sont tenus responsables des renseignements donnés verbalement.

1.10 SOUMISSION ET TAXES

- .1 Avant de compléter sa soumission, l'Entrepreneur est tenu de faire les vérifications requises pour confirmer s'il y a eu émission d'addenda afin de s'assurer que sa soumission est complète.
- .2 Il est fortement recommandé pour l'Entrepreneur en électricité de visiter les lieux et se rendre compte de toutes les conditions pouvant affecter les travaux. Aucun supplément ne doit être accordé pour cause d'ignorance des exigences des documents d'appel d'offres ou des conditions d'exécution des travaux.
- .3 L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission toutes les taxes applicables aux matériaux, à la main-d'œuvre et aux services requis pour l'exécution de ces travaux.
- .4 L'Entrepreneur ne bénéficie pas des crédits de taxes auxquels a droit le Propriétaire.

1.11 PERMIS, CERTIFICATS ET LICENCES

- .1 Obtenir tous les permis, les certificats d'inspection et les certificats d'acceptation nécessaires afin de commencer et compléter, à bonne fin, tous les travaux et en acquitter les frais.
- .2 Ces permis et ces certificats doivent être remis au Propriétaire et sont une condition à l'acceptation des travaux.
- .3 Afin de présenter une soumission au projet et pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur doit détenir une licence valide, conformément à la Loi sur le bâtiment ou toute autre loi s'appliquant.

Si la licence expire pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit apporter la preuve de son renouvellement.

- .4 À défaut de pouvoir se conformer à cette exigence, le Propriétaire se réserve le droit de refuser ladite soumission et ne reconnaîtra aucune réclamation découlant de cette non-conformité.

1.12 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Les plans et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant aux produits acceptés. Le soumissionnaire doit obligatoirement présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés aux plans et devis.

1.13 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Chaque dessin doit être accompagné d'une page de présentation contenant le nom du projet, la discipline et le no de l'item correspondant à notre liste des dessins d'atelier et la description de celui-ci..
- .3 Chaque entrepreneur doit valider, au tout début du mandat, le délai de livraison de chaque appareil ou équipement pouvant affecter l'échéancier des travaux. Une priorité doit être mise à la commande des équipements nécessitant un plus long délai de livraison afin de faire approuver les dessins d'atelier par l'Ingénieur dans les plus brefs délais. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens n'est acceptée. L'Entrepreneur doit allouer, dans la planification de ses travaux, un minimum de dix jours ouvrables pour la vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur.
- .4 Avant de placer les commandes de matériaux, soumettre les dessins d'atelier par courriel en format « PDF » à l'Ingénieur pour vérification. Suite à l'analyse, les dessins recommandés doivent être transmis à l'entrepreneur général dûment identifiés. L'Entrepreneur peut alors commander le matériel soumis et procéder aux travaux.
- .5 Les dépliants et brochures publicitaires ne sont pas acceptés.
- .6 Conserver un exemplaire des dessins d'atelier vérifiés et des fiches techniques sur le lieu des travaux et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
- .7 Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'Ingénieur, le nom et les coordonnées de l'Entrepreneur et du manufacturier, la date de préparation et de révision et référer à un numéro d'item correspondant à la liste des dessins d'atelier. Les dessins d'atelier doivent également indiquer les éléments suivants :
- .1 Les normes de référence ainsi que les certificats de conformité requis, incluant le sceau d'homologation.
- .2 Les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la disposition ou la configuration, les capacités, les poids et les caractéristiques du rendement électrique.
- .3 Les détails concernant le montage ou le réglage.
- .4 Les dessins de détail des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
- .5 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement, comme l'espace nécessaire à la manœuvre des portes d'accès.
- .6 Les dessins et diagrammes de câblage montrant les interconnexions avec les ouvrages relevant d'autres sections (liens avec les ouvrages adjacents).
- .7 Les données précisant la puissance acoustique des systèmes et des appareils.
- .8 Les détails techniques permettant de juger de la performance des équipements soumis, incluant les courbes de performance.
- .9 Les diagrammes de câblage, les diagrammes unifilaires et les schémas de principe.

- .10 Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'Ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement et la durabilité de l'équipement choisi.
- .11 Les fiches signalétiques sur les matières dangereuses.
- .12 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent être exprimées dans les unités utilisées aux plans et devis.
- .13 Les dessins d'atelier doivent être complets et non pas superficiels. Les dessins d'atelier qui ne sont pas identifiés correctement avec les informations pertinentes du projet (nom du projet, entrepreneur, date, numéros de dessins, etc.) seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .14 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent être en français.
- .8 Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'Ingénieur. Les corrections ou les commentaires faits par l'Ingénieur lors de l'analyse des dessins d'atelier ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux exigences des plans et devis. Avant l'émission d'un dessin d'atelier, l'Entrepreneur doit donc s'assurer que toutes les options prescrites aux plans et devis sont incluses aux dessins, et qu'une coordination avec les corps de métier connexes (tuyauterie, ventilation, etc.) a été réalisée afin d'éviter tout conflit au chantier. La tension d'opération des équipements, l'emplacement du point de branchement, les dimensions et les numéros de catalogue des équipements sont sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et du fournisseur de l'équipement. L'Entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'Ingénieur.
- .9 Aviser clairement par écrit l'Ingénieur, au moment du dépôt des documents, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .10 Toutes les quantités aux dessins d'atelier sont à la responsabilité de l'entrepreneur en électricité et ne doivent pas être vérifiées par l'Ingénieur. Ceci inclut les disjoncteurs dans les panneaux de distribution.
- .11 Les dessins d'atelier doivent être commentés et étampés par l'Ingénieur, et l'Entrepreneur doit se conformer aux commentaires suivants :
 - .1 Fournir l'équipement tel que proposé sur le dessin d'atelier (Étampe : « Aucun commentaire »);
 - .2 Fournir l'équipement en tenant compte des corrections et des annotations faites par l'Ingénieur (Étampe : « Faire corrections indiquées »);
 - .3 Réviser le dessin de l'équipement et le soumettre à nouveau (Étampe : « Soumettre à nouveau »);
 - .4 Soumettre de nouveaux dessins en utilisant l'équipement prescrit aux plans ou au devis, lorsque l'équipement est refusé (Étampe : « Refusé »).
- .12 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par l'Ingénieur ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Cependant, si tel est le cas, en aviser l'Ingénieur par écrit avant de commander les équipements.
- .13 Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'Ingénieur.
- .14 Le Propriétaire ou l'Ingénieur se garde le droit de faire remplacer, aux frais de l'Entrepreneur, tous les matériaux ou produits qui n'ont pas été présentés officiellement sous forme de dessins d'atelier et qui n'ont pas été vérifiés par l'Ingénieur.
- .15 Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.

- .16 Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative est tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative et ce, pour toutes les spécialités.
- .17 L'Entrepreneur est tenu de faire approuver ses équivalences par l'Ingénieur qui est le seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'Ingénieur, l'Entrepreneur est tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'Ingénieur de ces demandes d'équivalences.

1.14 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée avec des dessins d'atelier dans le présent devis et les incorporer au « Manuel d'exploitation et d'entretien ».
- .2 Fournir également les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles doivent être incorporées au manuel d'entretien et identifiées au projet. Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les détails des éléments constitutifs, les caractéristiques de construction, la fonction et les exigences d'entretien des divers composants, pour faciliter la mise en marche, l'exploitation, l'entretien, la réparation, les modifications, le prolongement et l'expansion de toute partie ou caractéristique de l'installation.
 - .2 Une liste des différentes parties de l'équipement susceptibles d'être remplacées d'une façon régulière, en donnant l'intervalle de remplacement.
 - .3 La liste des pièces de rechange ainsi que les noms, les adresses et les numéros de téléphone des fournisseurs.
 - .4 Les données techniques et les caractéristiques des produits doivent être accompagnées de renseignements supplémentaires, tels des bulletins, des illustrations et vues éclatées des pièces constitutives, des descriptions techniques et des listes de pièces. Les dépliants ou les brochures publicitaires ne sont pas acceptés.
 - .5 Les diagrammes de câblage et de principe, et les courbes de rendement.
 - .6 La description du fonctionnement exact, par étapes, de chaque système installé.
 - .7 La description de la marche à suivre, point par point, pour la mise en route et l'arrêt, afin d'avoir une opération fiable et sécuritaire.
 - .8 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .9 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts de chaque pièce d'équipement.
 - .10 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
 - .11 Les rapports d'essais, de réglage et d'équilibrage des systèmes.
 - .12 Les noms et adresses des fournisseurs locaux des produits mentionnés aux manuels d'entretien.
 - .13 La lettre de garantie des équipements, émise par le manufacturier.
- .3 Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit être en français et présenté dans un cartable à anneaux.
- .4 Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit inclure la lettre de garantie de l'entrepreneur, en date de l'acceptation provisoire des travaux.
- .5 Approbation :
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre une ébauche préliminaire du Manuel d'exploitation et d'entretien à l'Ingénieur. À moins que l'Ingénieur l'exige, il n'est pas permis de soumettre les fiches individuellement.

- .2 Lorsque requis, apporter les modifications annotées au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur.
- .3 Soumettre trois copies finales du Manuel d'exploitation et d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 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 Toutes les cosses de câblage doivent être à compression pour le calibre approprié.
- .3 Dans le cas de l'utilisation des conducteurs en aluminium, (avec l'accord de l'ingénieur si non expressément indiqué, l'entrepreneur doit suivre les exigences de l'article 12-118 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité.

2.2 IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-dessous :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïde de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur noire au fini mat et écriture de couleur blanche (pour les équipements alimentés sur normal), face de couleur rouge et écriture blanche (pour ceux sur l'urgence) et face bleue et écriture blanche (pour ceux sur UPS), fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 - .2 Format conforme aux indications du tableau ci-dessous :

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

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les plaques indicatrices des équipements de distribution électrique, panneaux, , sectionneurs, démarreurs, variateurs de vitesse, etc.) doivent utiliser la même nomenclature qu'utilisée aux plans en plus d'indiquer le réseau, la tension ainsi que la provenance de la source d'alimentation.
- .4 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction/tirage doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension ainsi que la provenance de la source d'alimentation.
- .5 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé, le numéro du sectionneur, démarreur ou contacteur et le numéro du panneau d'alimentation avec le ou les circuits utilisés.
- .6 Inclure une moyenne de 25 lettres par plaque.
- .7 Les inscriptions doivent être en français.

- .8 La liste des plaques signalétiques doit être soumise et approuvée par l'Ingénieur avant leurs fabrications.

2.3 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 coloré, incluant le neutre.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleurs doit être conforme à la norme CSA C22.10.

2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleurs aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m, aux traversées des murs, des plafonds et des planchers ainsi qu'à chaque changement de direction.
- .3 Pour les traversées de mur et de plancher, inscrire la provenance de l'alimentation (panneau et circuit).
- .4 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communications	vert	bleu
Alarme-incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.5 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.
- .1 Les matériels électriques à installer à l'extérieur doivent être peints en « vert machine », selon la norme AMEEC Y1-1, dernière édition.
- .2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle, selon la norme AMEEC 2Y-1, dernière édition.
- .3 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours d'expédition et d'installation; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.
- .4 Nettoyer et apprêter les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

2.6 HAUTEUR DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, la hauteur de montage du matériel est donnée à compter de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe de l'appareil.

- .2 Dans les cas où la hauteur de montage de l'appareil n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les pièces d'équipement électrique à la hauteur indiquée ci-dessous.

[Hauteurs de montage – construction sans obstacle]

- Panneaux de distribution : selon les exigences de la norme C22.10.
- Prises murales – généralités : 400 mm.
- Prises murales – au-dessus d'un comptoir ou d'un dossier : 175 mm.
- Prises murales – dans les locaux d'installations mécaniques : 1200 mm.
- Prises murales – dans un stationnement : 1200 mm.
- Prises murales – à l'extérieur : [400] mm. ou selon les indications aux plans si requis
- Commutateur d'éclairage : 1200 mm.
- Sorties murales pour téléphonie et informatique – généralités : 400 mm.
- Sorties murales pour téléphonie et informatique – téléphone mural : 1200 mm.
- Sorties câblodistribution : 400 mm.
- Stations manuelles d'alarme incendie : 1150 mm.
- Klaxon d'alarme incendie : le dessus à 2300 mm minimum du plancher ou 150 mm sous le niveau du plafond.
- Dispositif à signal visuel d'alarme incendie : la totalité de la lentille doit être située à au moins 2000 mm et à au plus 2400 mm au-dessus du plancher.
- Haut-parleur monté au mur : 2100 mm.
- Prises pour horloges : 2100 mm.
- Boutons pour sonnettes de portes / boutons pour carillon : 1200 mm.
- Luminaires : voir tableau d'éclairage.
- Unité autonome d'éclairage d'urgence : 2500mm (le dessous jamais inférieur à 2000 mm).
- Prise pour unité autonome d'éclairage d'urgence : au minimum à 2500 mm et au maximum à 1500 mm horizontalement de l'unité autonome.
- Plinthes de chauffage : le dessous à la même hauteur que le plancher fini.
- Aéroconvecteur de chauffage : le dessous à 100 mm du plancher fini.

Partie 3 Thermostat : 1200 mm Exécution

3.1 PLANS POUR CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer d'utiliser les plans émis pour construction sur le chantier. Aucun plan émis pour appel d'offres ne doit être utilisé afin d'éviter les risques d'erreurs.

3.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Dans les quinze (15) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, soumettre les étapes caractéristiques de la réalisation des travaux, un schéma d'ordonnancement et le calendrier des travaux indiquant les dates des diverses étapes d'avancement et d'achèvement des travaux qui doivent être terminés dans les délais stipulés au contrat.
- .2 Des révisions de l'état de l'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, auront lieu au gré du Propriétaire. Le calendrier doit être mis à jour par l'Entrepreneur général, avec la collaboration du Propriétaire.

3.3 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction.
- .2 Tout travail réalisé sur des équipements sous tension doit être exécuté en respectant la norme CSA Z462 « Sécurité en matière de l'électricité au travail ». Se reporter aux tables 1 et 4 de la norme CSA Z462.

3.4 TRAVAUX DE DÉMANTÈLEMENT DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Les travaux relatifs aux systèmes existants consistent entre autres à les enlever en tout ou en partie, à les modifier, à relocaliser des appareils existants, à les remettre en bon état de marche, à les rebrancher en tout ou en partie aux nouveaux systèmes, de façon à réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans et devis.
- .2 Lorsqu'un équipement est identifié « à enlever », l'entrepreneur doit inclure le démantèlement complet de l'équipement.
- .3 Le démantèlement inclut le débranchement de l'équipement et l'enlèvement de tout dispositif de contrôle ainsi que des câbles/conduits, et ce, jusqu'au point d'alimentation.
- .4 Le démantèlement des dispositifs électriques doit toujours s'effectuer à partir de l'élément terminal (charge) vers la source afin d'éviter toute coupure de service imprévue sur d'autres équipements. L'entrepreneur doit assurer la continuité du service électrique pour les autres composantes à conserver reliées au même circuit que les composantes à enlever.
- .5 Lorsqu'un équipement est identifié « à relocaliser », l'entrepreneur doit inclure le prolongement de l'alimentation (câbles/conduits) jusqu'au nouvel emplacement. Inclure également, lorsque requis, le déplacement du dispositif de contrôle.
- .6 Tous les systèmes qui doivent être ainsi enlevés ou modifiés doivent l'être de façon à ne pas nuire au fonctionnement des bâtiments existants. Le coût de tous les raccordements temporaires qui sont nécessaires afin que les services de mécanique et d'électricité soient disponibles en tout temps, doit donc être inclus dans la soumission des entrepreneurs concernés.
- .7 La cédule des travaux établie par l'Ingénieur et/ou le Propriétaire doit être respectée, et les périodes pour faire les raccordements temporaires et permanents, s'il y a lieu, doivent être discutées avec le Propriétaire lors des travaux.
- .8 Déplacer tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité qui obstruent le chemin pour l'exécution des travaux. Tous les éléments utilisés pour le prolongement, dû au déplacement des matériaux ou appareils existants, doivent être identiques à ceux existants ou selon les prescriptions du présent devis.
- .9 Exécuter les travaux dans les bâtiments existants d'une façon propre et soignée afin d'éviter d'endommager les murs, les plafonds et les planchers, de même que les équipements de mécanique et d'électricité qui sont à conserver.
- .10 Tous les matériaux des systèmes existants à être supprimés pour réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans doivent être enlevés par et aux frais de l'entrepreneur concerné et ne doivent pas être réutilisés, sauf si indiqué sur les plans. Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné doit vérifier auprès du Propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'Entrepreneur place l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire. Un soin particulier est porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention. Les appareils ou équipements que le propriétaire ne désire pas conserver deviennent la propriété de l'entrepreneur qui doit en disposer hors des lieux.
- .11 L'Entrepreneur doit aviser le représentant du Propriétaire ou l'Ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'Entrepreneur néglige de le faire, il

est alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation sont à la charge de l'entrepreneur.

- .12 Pour effectuer les travaux de soudure et de coupage ou tout autre travail pouvant entraîner un dégagement de fumée et de chaleur, l'entrepreneur concerné doit obtenir un permis du propriétaire pour chaque secteur afin que ce dernier rende momentanément inopérants les détecteurs de chaleur et de fumée. Ceci dans le but d'éviter des fausses alarmes-incendies.

3.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET UTILISATION DES LIEUX

- .1 Emballer, expédier, transporter, décharger, entreposer, manutentionner, mettre en place et inspecter les matériaux conformément aux recommandations des manufacturiers.
- .2 Payer les frais de transport des appareils ou des matériaux requis pour l'exécution des travaux.
- .3 Les frais de transport des appareils ou des matériaux fournis par le Propriétaire sont assumés par ce dernier. L'entrepreneur en électricité doit cependant inclure le déchargement, la manutention et l'entreposage.
- .4 Entreposer et gérer les matières dangereuses.
- .5 Lorsque requis, entreposer sous clé les appareils et les matériaux en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant lorsqu'elles s'appliquent.
- .6 Au besoin, déterminer, avec le Propriétaire, les voies d'accès au chantier, les aires d'entreposage, les endroits où il est possible d'empiler les matériaux et l'emplacement des installations. L'entreposage au chantier n'est permis que si le Propriétaire l'autorise.
- .7 Avant d'acheminer les équipements en chantier, l'Entrepreneur en électricité est responsable de s'assurer que les chemins d'accès de tous les équipements vers leurs destinations sont validés avec le Propriétaire.
- .8 L'entrepreneur doit inclure tous les équipements de transports et de manutention requis pour tous les équipements, du point de livraison jusqu'à la mise en place (monte-charges, nacelles, outils spécialisés, etc.).
- .9 Remplacer, sans frais supplémentaires, les appareils ou les matériaux endommagés, à la satisfaction du Propriétaire.
- .10 Déplacer les matériaux entreposés qui nuisent aux opérations du Propriétaire ou d'un autre Entrepreneur.
- .11 Après avoir obtenu les autorisations requises, assumer les frais d'utilisation des aires d'entreposage ou de travail supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux.
- .12 L'Entrepreneur est responsable de tout dommage causé au bâtiment, au site ou aux installations existantes au cours de la période de réalisation des travaux relatifs au présent projet, laquelle prend fin lors de l'acceptation finale des travaux par l'Ingénieur. En conséquence, il doit remettre dans son état initial toute partie existante endommagée.

3.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.
- .2 Ne pas mettre les déchets en décharge lorsqu'il est possible de les acheminer vers des installations de recyclage.
- .3 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .4 Placer tous les matériaux dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .6 Acheminer les batteries inutilisées vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.
- .7 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.
- .8 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

3.7 TRAVAUX TEMPORAIRES

- .1 [L'entrepreneur en électricité doit effectuer l'alimentation électrique temporaire nécessaire à la roulotte de chantier. Pour fins de soumission, considérer un raccord de 200A, 120/240V, sur une longueur de 60 m.]
- .2 Aucun appareil permanent ne doit être employé pour les services temporaires, sans autorisation écrite du Propriétaire. Si l'Entrepreneur passe outre à cet avertissement, le Propriétaire se réserve le droit de rejeter le matériel ainsi utilisé afin de le remplacer par du matériel neuf, le tout aux frais de l'Entrepreneur.
- .3 À défaut d'obtenir les équipements à la date prévue, l'électricien doit prendre toutes les mesures temporaires nécessaires pour accommoder le client lors de la prise de possession des lieux. Tous ces travaux temporaires doivent être à la charge de l'entrepreneur en électricité.
- .4 Tous les travaux temporaires nécessaires pour permettre de réaliser les nouveaux travaux décrits aux plans doivent être inclus dans le coût total de la soumission du présent entrepreneur, même s'ils ne sont pas décrits ou montrés aux plans. Ces travaux temporaires incluent tout le matériel et la main d'œuvre requis.

3.8 COORDINATION

- .1 L'entrepreneur en électricité doit examiner tous les documents de constructions ainsi que tous les dessins d'atelier avant de procéder à l'installation de ses équipements. S'assurer que les équipements peuvent être installés à l'endroit prévu sur les plans, sans entraver les travaux des autres corps de métiers.
- .2 Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections, y compris ceux des divisions 21, 22, 23, 25, et 27.
- .3 L'entrepreneur en ventilation a la responsabilité de coordonner les parcours des conduits d'air et des tuyaux (protection incendie, plomberie, chauffage, refroidissement, régulation et électricité). Les entrepreneurs des autres spécialités doivent se soumettre aux instructions de l'entrepreneur en ventilation. En cas de conflit, l'ingénieur (en collaboration avec les différents intervenants) tranchera.
- .4 Lorsque la structure d'acier est recouverte d'un isolant coupe-feu gicler, l'entrepreneur en électricité doit coordonner et mobiliser ses travaux de démolition et de réaménagement avec l'entrepreneur général afin de minimiser les retouches d'isolant à la suite de l'application du revêtement ignifuge.
- .5 Situer les réseaux de distribution de l'équipement et le matériel de manière à limiter les entraves durant le déroulement des travaux et à conserver le plus d'espace utile possible.
- .6 L'entrepreneur en électricité doit effectuer la coordination des dimensions des bases de béton (bases de propreté) pour tous les équipements qui doivent être installés au plancher, selon les dessins d'atelier vérifiés. Ces bases de béton doivent avoir au moins 100 mm de hauteur et excéder de 200 mm tout le pourtour de la plaque de fondation des appareils.
- .7 En cas d'entrave au travail, l'Ingénieur doit approuver les changements de l'équipement et du matériel, sans égard, à ce que prévoit le calendrier d'exécution. L'entrepreneur aura la responsabilité de faire approuver de tels changements et en faire rapport à l'Ingénieur avant d'en faire l'exécution.

3.9 PERCEMENTS, MANCHONS ET OUVERTURE D'OUVRAGES DE BÉTON

- .1 Installer les manchons avant la coulée du béton si requis.
- .2 L'entrepreneur de chaque spécialité doit fournir et poser tous les manchons, insertions, boulons, etc. avant que les murs et les planchers ne soient construits et que le béton ne soit coulé.
- .3 Les éléments de structure ne peuvent être percés ni découpés sans l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure. Si un percement supplémentaire s'avère requis, il peut être effectué après avoir formulé une demande écrite et obtenu l'autorisation du consultant en structure. Ces percements supplémentaires sont à la charge de l'entrepreneur de chaque spécialité concernée.
- .4 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire, ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.
- .5 L'entrepreneur qui effectue des percements doit coordonner avec le propriétaire les heures pour effectuer les percements. Considérer toutefois que tous les percements doivent être réalisés en dehors des heures d'occupation du propriétaire.
- .6 Sauf indications contraires, l'espace libre restant (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu, ou étanche à la fumée) par les conduits doit être calfeutré dans leur manchon respectif. Cet espace libre doit être comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résiliant. En tout temps, la résistance au feu doit être égale au mur ou plancher traversé par le manchon.
- .7 Si des percements sont requis dans un mur existant ou un ouvrage de béton, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services au moyen de « rayon X » ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .8 L'espace libre entre les percements dans un mur acoustique et les conduits doit être comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures, ainsi que l'intérieur des moulures, doit être comblé avec un mastic d'étanchéité dense.
- .9 L'entrepreneur doit fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailette annulaire, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .10 Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur doit laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm entre le manchon et les conduits.
- .11 Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.
- .12 Sceller tous les passages de conduits et de fils à travers les murs et les planchers avec un matériau ayant une résistance au feu égale au cloisonnement percé. Soumettre pour approbation le matériau utilisé.
- .13 Les percements (jusqu'à 150 mm) doivent être effectués par l'entrepreneur en électricité. Les réparations de murs, divisions, planchers et plafonds dans la bâtisse existante requises pour les installations électriques doivent être effectués par l'entrepreneur général.
- .14 Les percements et les ouvertures de plus de 150 mm de section requises pour l'installation des systèmes décrits dans ce devis doivent être faits par l'entrepreneur général. L'entrepreneur en électricité doit cependant en vérifier la localisation et la dimension.

- .15 Toutes les réparations autour des manchons et ouvertures doivent être faites par l'entrepreneur général en respectant les finis existants.

3.10 PORTES D'ACCÈS

- .1 Fournir toutes les portes d'accès nécessaires pour le service et l'entretien des appareils électriques dissimulés derrière les murs et plafonds non accessibles. Fournir des portes d'accès ayant le même degré de résistance au feu que le cloisonnement dans lequel elles sont installées. Faire parvenir les dessins d'atelier en spécifiant sur chacun des modèles l'endroit où elles sont installées (n° pièce). Obtenir l'approbation du Propriétaire quant à l'emplacement des trappes d'accès avant de procéder à leur installation. L'entrepreneur général doit installer les portes d'accès.

3.11 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.

3.12 ÉQUILIBRAGE DES CHARGES

- .1 Mesurer le courant de phase aux panneaux de distribution sous charges normales au moment de la réception définitive. 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. En aucun cas, le déséquilibre ne doit excéder 10%.
- .2 À l'achèvement des travaux, remettre un rapport indiquant les courants de régime sous charge normale relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

3.13 RESPONSABILITÉS PENDANT LES TRAVAUX

- .1 Lors de la réalisation des travaux, l'entrepreneur doit voir à protéger tous les équipements adéquatement (débris, poussière, eau, intempéries, vandalisme, etc.).
- .2 Toutes les extrémités ouvertes des conduits posés par l'Entrepreneur doivent être fermées hermétiquement, de manière à empêcher la poussière et les déchets d'y pénétrer pendant l'exécution des travaux. Toute machinerie doit être protégée par une bâche en polythène contre la poussière et les intempéries.
- .3 Installer les appareils, les matériaux et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, conformément aux recommandations du manufacturier quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
- .4 Obtenir la permission écrite de l'Ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'Ingénieur.
- .5 Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne doit pas être touchée.
- .6 L'Ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.
- .7 Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui pourraient être endommagés.
- .8 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.
- .9 Assurer aux ouvrages terminés ou en cours d'exécution une protection suffisante. Les ouvrages endommagés ou altérés, en raison du manque de protection, doivent être remplacés ou réparés sans frais, selon les exigences du Propriétaire.

- .10 Un rapport de mise en marche des composantes principales par le représentant du manufacturier est requis pour tous les éléments de la distribution électrique. Une inspection visuelle interne des composantes de la distribution est requise. Avertir l'Ingénieur avant la fermeture des panneaux, sectionneurs et autres, afin que ce dernier puisse aller faire la vérification.
- .11 Aucun ouvrage, tel que conduits, câblage, boîtes de jonction/tirage, etc., ne doit être caché avant d'avoir été inspecté et approuvé. À moins d'avis contraire, l'Ingénieur requiert que l'Entrepreneur l'avise quarante-huit (48) heures avant de dissimuler des matériaux installés pour en faire l'inspection. Une omission de cette procédure oblige l'Entrepreneur, si l'Ingénieur l'exige, de découvrir lesdits matériaux pour en faire l'inspection.
- .12 Si une déficience est portée à l'attention de l'Entrepreneur, celui-ci doit faire diligence pour corriger cette anomalie. Un refus de la part de l'Entrepreneur d'obtempérer à cet ordre peut entraîner l'arrêt des travaux, jusqu'à ce qu'une entente soit prise entre les responsables.

3.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer de la présence du personnel compétent et de la disponibilité des appareils de mesure et d'essais pour exécuter les essais demandés par l'Ingénieur à son entière satisfaction. De plus, tout essai demandé par le représentant local de l'autorité compétente doit être exécuté sans frais additionnels. L'Ingénieur doit être avisé verbalement et par écrit deux semaines à l'avance des essais proposés, et il peut, s'il le désire, inspecter l'installation et assister aux essais. Les résultats des essais doivent être remis par écrit à l'Ingénieur à sa demande.
- .2 Tous les essais ne doivent avoir lieu qu'avec l'autorisation de l'Ingénieur et des autres entrepreneurs concernés. Toute imperfection ou défectuosité découverte en cours d'essai doit être corrigée à l'entière satisfaction de l'Ingénieur.
- .3 Faire l'essai des systèmes suivants et en acquitter les frais.
 - .1 Le réseau de distribution électrique, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre et l'équilibrage des charges.
 - .2 Le fonctionnement de tous les appareils de protection.
 - .3 Les circuits émanant des panneaux de dérivation et des prises de courant.
 - .4 Le système d'éclairage et ses dispositifs de commande.
 - .5 Les moteurs, les appareils de chauffage et le matériel de commande connexe. Le sens de rotation des moteurs doit être vérifié avant le raccordement physique du moteur à l'appareil entraîné.
 - .6 Le réseau de production et de distribution électrique d'urgence, y compris l'équilibrage des charges, les essais de la génératrice et l'ordre des phases.
 - .7 La vérification de la résistance d'isolant du câblage.
 - .8 Les essais requis sur le système d'alarme incendie. Obtenir un certificat signé de bon fonctionnement émis par une autorité reconnue.
- .4 Essais de rigidité diélectrique :
 - .1 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
 - .2 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.

3.15 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.
- .3 Nettoyer régulièrement le chantier et enlever les déchets accumulés par les travaux.
- .4 Nettoyer et remettre en bon état tous les endroits utilisés comme « Terrain de service ».
- .5 À la prise de possession du bâtiment par le Propriétaire, tous les équipements doivent être parfaitement propres, à l'intérieur comme à l'extérieur.

3.16 CHANGEMENTS AUX TRAVAUX PRÉVUS

- .1 Durant la construction, des changements pourront être apportés aux travaux initialement prévus. Ces changements n'affecteront ni n'annuleront les conditions de ce contrat. S'ils entraînent une augmentation ou une diminution du coût des travaux, un ajustement est apporté au présent contrat à la suite d'une évaluation du coût des travaux.
- .2 Aucune modification des plans et devis originaux ne peut être effectuée sans que l'Ingénieur ne le demande par écrit et qu'une évaluation soit d'abord approuvée par l'Ingénieur. Si ce dernier demande une modification qui n'entraîne pas d'ajustement de prix, l'Entrepreneur doit l'effectuer immédiatement, sans autre avis.
- .3 Dans tous les cas, l'Ingénieur doit être consulté et lui seul peut donner l'autorisation concernant toutes les modifications à être effectuées par rapport aux plans et devis. Tous les travaux non conformes aux plans et devis doivent être repris par l'Entrepreneur, sans frais additionnels au Propriétaire.
- .4 Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, doivent être acceptés par écrit avant leur exécution. Ces ajustements doivent être présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.
- .5 Le taux horaire recommandé pour les différents corps de métier de la construction doit être déposé sous forme de tableau lors de la réunion de démarrage au chantier. Ces taux sont basés sur l'ACQ.
- .6 Tous les travaux supplémentaires sont régis par les termes et les stipulations du contrat.

3.17 DEMANDES DE PAIEMENT

- .1 Avant la première demande de paiement mensuel, l'Entrepreneur doit soumettre à l'Ingénieur, pour approbation, une répartition détaillée du prix de son contrat. Cette liste, après avoir reçu l'approbation de l'Ingénieur, servira de base pour l'émission des certificats de paiements mensuels. Toute demande de paiement progressif doit être refusée si le détail de la ventilation des coûts n'a pas été présenté préalablement au Propriétaire.
- .2 Les estimations progressives préparées par l'Entrepreneur doivent être présentées à l'Ingénieur, pour approbation, avant d'être soumises au Propriétaire. Ce dernier ne fera aucun paiement sans cette approbation.
- .3 L'Entrepreneur ne doit réclamer que pour les matériaux mis en place et non pour les matériaux disponibles sur le chantier. L'Ingénieur peut, par exception, accepter des matériaux ou des appareils spécifiquement destinés au contrat. L'approbation des estimations progressives par l'Ingénieur ne constitue pas une acceptation partielle des travaux.

3.18 HONORAIRES PROFESSIONNELS ASSUMÉS PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Le propriétaire doit prélever à même le contrat de l'entrepreneur général, les honoraires qu'il doit payer aux professionnels pour tout le travail supplémentaire qu'ils doivent exécuter suite au manque de suivi ou de la négligence de l'entrepreneur de respecter ses obligations contractuelles. Le propriétaire retient le montant de ses dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui. À titre indicatif et sans se limiter, les professionnels ont droit à des honoraires si :

- .1 La durée des travaux excède de 10% l'échéancier contractuel.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques n'ont pas été vérifiés par l'entrepreneur avant d'être transmis aux professionnels.
- .3 La correction des listes de déficiences nécessite plus d'une (1) visite de chantier.
- .4 La date de réception définitive de l'ouvrage excède de vingt (20) jours ouvrables la date de réception provisoire de l'ouvrage.
- .5 Les demandes de substitution ou d'équivalence de produits ne sont pas documentées conformément aux documents contractuels ou sont demandées après l'adjudication du contrat.
- .6 L'entrepreneur général cause un dommage à une partie ou à la totalité de l'ouvrage et les travaux de reprise nécessitent l'élaboration d'une directive, d'une demande de changement, de dessins ou devis.

3.19 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux et le bon fonctionnement des équipements en vertu du présent contrat.
- .2 Fournir les garanties attestant que les travaux fournis dans le cadre de ce contrat ont toujours été effectués avec soin et à partir des matériaux de première qualité et qu'ils sont conformes aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 À moins d'indications contraires, l'ensemble des travaux, incluant tous les équipements, est garanti pour une période d'un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.
- .5 Garantir la correction de tout défaut qui est constaté dans les travaux durant la période de garantie, que ce défaut soit occasionné par du matériel défectueux, par l'exécution des travaux ou par toute autre cause qui relève de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .6 Les travaux défectueux doivent être corrigés promptement et aux frais de l'Entrepreneur, par le remplacement, la réparation ou la reprise des travaux, selon le contexte du problème, le tout devant être à la satisfaction du Propriétaire. Tous les dommages et tous les travaux nécessités par les travaux correctifs, comme le découpage, le ragrément, la peinture, le démontage d'équipement ou autres, sont aussi aux frais de l'Entrepreneur.
- .7 Si l'Entrepreneur ne remédie pas aux déficiences dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Propriétaire, ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Propriétaire peut effectuer les réparations ou les correctifs lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera. Le coût de ces travaux est alors aux frais de l'Entrepreneur.
- .8 L'Entrepreneur garantit que les travaux correctifs exécutés répondent aux caractéristiques de performance et de fonctionnement énoncées aux plans et devis.
- .9 Aucun certificat de paiement émis ou acquitté, ni aucune occupation totale ou partielle du projet, ne libère l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteraient pendant la période de garantie.

3.20 FORMATION DU PERSONNEL ET MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement, de l'utilisation et des méthodes d'entretien, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Fournir les outils, le matériel et la main d'œuvre requise les services d'instructeurs qualifiés par le fabricant de l'équipement pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien de tous les systèmes et du matériel, durant les heures de travail normales et avant l'acceptation finale des travaux.

- .3 À la fin des travaux, mettre en opération les équipements et les systèmes, vérifier leur bon fonctionnement, les tester, les ajuster, s'assurer qu'ils répondent en tous points aux exigences des plans et devis et soumettre les rapports relatifs à ces activités.
- .4 Par la suite, démontrer systématiquement en présence de l'Ingénieur, que tous les équipements et tous les systèmes fonctionnent comme prévu aux plans et devis. À la suite de ces essais, remettre un rapport au Propriétaire.
- .5 Procéder aux essais et fournir tout le matériel requis. Avertir le Propriétaire une semaine à l'avance afin qu'il puisse déléguer son personnel d'opération et d'entretien pour assister aux essais, s'il le désire.
- .6 Pour tous les équipements systèmes spécialisés ou à la demande de l'Ingénieur, le manufacturier doit vérifier la conformité de l'installation de son équipement au site, dresser (s'il y a lieu) une liste de déficiences et émettre un certificat de conformité une fois les déficiences corrigées. Le manufacturier des équipements doit également être présent lors de la mise en marche sur le chantier et donnera toutes les instructions nécessaires au personnel d'entretien.
- .7 Les rapports d'essais sont une condition à l'acceptation des travaux par le Propriétaire. Fournir tous les certificats requis par les règlements, les lois et le contrat.

3.21 PLANS ANNOTÉS (TEL QUE CONSTRUIT OU TQC)

- .1 Fournir le nombre de jeux d'imprimés requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux au crayon ou au stylo de couleur rouge. Ces indications doivent comprendre les changements apportés au matériel et aux appareils existants, aux systèmes de commande ainsi qu'au câblage.
- .2 Faire reporter les renseignements notés aux dessins d'atelier de manière à ce que ces derniers montrent les systèmes et les appareils tels qu'ils ont été installés.
- .3 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « PLANS ANNOTÉS : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES ET APPAREILS TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS », « Signature de l'Entrepreneur » et « Date ».
- .4 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les correctifs selon ses directives.
- .5 Soumettre les copies des plans annotés complétés, de même format que les plans originaux, avec les manuels d'exploitation et d'entretien.

3.22 PRÉREQUIS POUR L'INSPECTION PROVISOIRE

- .1 Avant de demander l'inspection provisoire, l'Entrepreneur est tenu de :
 - .1 Compléter les travaux au maximum, sinon l'Ingénieur peut refuser de dresser une trop longue liste de déficiences. De plus, l'Entrepreneur peut se voir facturer des déplacements inutiles occasionnés à l'Ingénieur, en raison d'un manque de coordination ou de négligence;
 - .2 Nettoyer l'extérieur et l'intérieur de tous les appareils du projet, et retoucher la peinture sur les équipements, s'il y a lieu;
 - .3 Remettre les « dessins d'après exécution »;
 - .4 Afficher tous les certificats;
 - .5 Remettre les livrets d'instructions;
 - .6 Remettre les pièces de rechange requises.
- .2 Au cours de l'inspection, l'Entrepreneur est tenu de :
 - .1 Démontrer systématiquement que tous les systèmes et tous les équipements opèrent en conformité avec les exigences des plans et devis;

- .2 Mettre à la disposition de l'Ingénieur les moyens qui lui permettent d'effectuer les vérifications, telles que la disponibilité d'une personne pour placer les escabeaux et les échelles aux endroits requis, le déplacement des tuiles de plafonds, l'ouverture des portes d'accès, l'arrêt et le départ des systèmes, etc.

3.23 ACCEPTATION DES TRAVAUX

- .1 Sur réception de l'avis écrit par l'Entrepreneur que ses travaux sont terminés et que l'obtention d'un certificat d'acceptation est requise, l'Ingénieur doit effectuer une première inspection générale de ces travaux.
- .2 Il doit rédiger une liste indiquant les déficiences qu'il juge devoir être corrigées. Cette liste doit s'intituler « LISTE DES DÉFICIENCES N° 1 ».
- .3 Après la confirmation par écrit, de la part de l'Entrepreneur, que tous les travaux sont terminés en conformité avec les documents contractuels et la « LISTE DE DÉFICIENCES N° 1 » émise par l'Ingénieur, celui-ci doit effectuer une seconde vérification et produire, s'il y a lieu, la « LISTE DE DÉFICIENCES N° 2 ». Si l'installation est conforme et acceptable, un document officiel approuvant les travaux de mécanique et d'électricité est émis.
- .4 L'Entrepreneur est tenu de défrayer tous les frais d'inspection subséquents à la première inspection générale, si cette dernière s'avère insuffisante pour que l'Ingénieur puisse émettre le document « APPROBATION FINALE DES TRAVAUX ».
- .5 Par conséquent, les listes de déficiences subséquentes (n° 2, n° 3, etc.) requises pour émettre les documents d'acceptation finale des travaux devront être facturées sur une base horaire au Propriétaire par l'Ingénieur. Le Propriétaire déduira alors le montant de cette facture, de celui inscrit au contrat de l'Entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des conducteurs et câbles jusqu'à 1000 V et exigences d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 83 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques.
- .4 Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA-C22.2 No. 0.3-09 (R2014) – Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 No. 0.4-04 (C2013) - Liaison à la terre par continuité des masses de l'appareillage électrique.
 - .3 CAN/CSA-C22.2 No. 131-14 – Câbles de type TECK90.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 ULC-S139-00, Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour chaque différent type de conducteur/câble conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Indiquer les spécifications de performance ainsi que tous les éléments constitutifs.
 - .3 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, les capacités, les poids et les caractéristiques électriques.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir toute l'information nécessaire concernant l'exploitation et l'entretien des conducteurs/câbles ainsi que les conditions d'utilisation.
 - .3 Inclure au manuel d'exploitation et d'entretien les rapports et tous les résultats des essais effectués sur les conducteurs/câbles.

Partie 2 Produits

2.1 CONDUCTEURS EN ALUMINIUM

- .1 À moins d'indication contraire aux plans, l'utilisation de conducteur en alliage d'aluminium NUAL n'est pas permise

2.2 FILERIE DE BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés, s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus. Grosseur minimale des conducteurs d'alimentation : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre, de calibre selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, de type RW90 XLPE sans enveloppe isolée 600V à l'intérieur et de type RWU90 XLPE sans enveloppe isolée 1000V à l'extérieur et pour les applications particulières.
- .3 Chaque conduit doit avoir un fil de continuité des masses (fil vert). Un conduit EMT ne peut servir de continuité des masses.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Câbles de type AC90 (BX). sont utiliser sauf si expressément indiqués en plans ou tel qu'indiqué plus bas.
- .2 Conducteurs : en cuivre, isolés, de calibre selon les indications (#12 AWG minimum), avec conducteur indépendant pour la continuité des masses.
- .3 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
- .4 Armure métallique : feuillard d'aluminium agriffé.
- .5 Connecteurs : appropriés pour câbles AC90, de type anti-court-circuit.

2.4 CÂBLES TECK90

- .1 Conducteurs : en cuivre, de calibre selon les indications (#12 AWG minimum), isolés et torsadés, avec conducteur indépendant pour la continuité des masses.
- .2 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
- .3 Isolant : en polyéthylène thermdurcissable réticulé de type RW90 et conçu pour une tension nominale de 1000V.
- .4 Gaine de protection intérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique.
- .5 Armure métallique de protection : feuillard d'aluminium agrafé.
- .6 Enveloppe extérieure : de type anticorrosion, en polychlorure de vinyle thermoplastique, recouvrant l'enveloppe métallique.
- .7 Les connecteurs doivent être de type étanches et approuvés pour les câbles de type TECK90.
- .8 Utiliser des connecteurs appropriés à l'endroit où ils sont installés (raccords spéciaux dans les endroits classifiés).
- .9 Fixations :
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Supports profilés en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 1,5 m d'espacement.
 - .3 Tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre pour supports profilés en « U ».

2.5 CÂBLES D'ALARME INCENDIE

- .1 Conducteurs de type FT-4/FAS-105, avec gaine non métallique lorsqu'installés sous conduit EMT ou gaine métallique (câbles armés) lorsqu'installés directement dans l'entreplafond.
- .2 Conducteurs : en cuivre de calibre selon les indications, torsadés et blindés, conçus pour une tension nominale de 300V.

- .3 Circuits de détection : conducteurs de calibre #16 AWG minimum et selon les exigences du manufacturier du système.
- .4 Circuits de signalisation : conducteurs de calibre #14 AWG minimum et selon les exigences du manufacturier du système.
- .5 Les conducteurs d'alarme incendie doivent être installés dans des conduits de type EMT de couleur rouge. Le diamètre des conduits ainsi que le volume de remplissage de ces derniers doivent respecter le Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales ainsi qu'à la norme CSA C22.10-18.
- .2 Grouper les câbles partout où c'est possible.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 À l'exception des épissures montrées aux plans, aucune épissure ne sera acceptée entre les points de raccordement des conducteurs.
- .5 Les épissures seront réalisées au moyen de manchons connecteurs à pression en « bakelite » de grosseur appropriée. Pour les plus gros calibres, on utilisera des douilles à pression, revêtues d'un ruban électrique humidifuge et approprié.
- .6 Effectuer le raccordement des câbles aux manchons d'extrémité.
- .7 Lors d'un raccordement à un appareillage électrique classifié NEMA 2, ou pour un équipement installé dans un secteur protégé par gicleurs (de type NEMA 2, 3R ou à l'épreuve des gicleurs), s'assurer d'effectuer les connexions idéalement par le dessous, sinon sur le côté de l'équipement. En cas de raccordement par le dessus, inclure des connecteurs étanches.
- .8 Aucun câble ne doit circuler par-dessus, ni par-dessous le tablier métallique (pontage, platelage), ni être fixé à ce dernier.
- .9 Les calibres de conducteurs sont déterminés en fonction d'une chute de tension maximale de 2% en suivant le parcours probable de l'alimentation. Vérifier que la règle de 2% de chute de tension maximale demeure respectée pour toute charge du réseau de distribution électrique en considérant le parcours réel (en chantier) de l'alimentation.
- .10 L'espacement entre les conduits/câbles installés doit respecter les exigences l'article 12-2210 du Code de construction du Québec – chapitre V – Électricité, soit un espacement minimal d'un diamètre de conduit/câble entre ces derniers. Advenant que l'espacement ne soit pas respecté, les facteurs de corrections décrits aux tableaux 5C et 5D doivent être appliqués aux courants admissibles des conducteurs.

3.2 INSTALLATION – FILERIE DE BÂTIMENT

- .1 Installer la filerie de bâtiment dans les conduits, conformément à la Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .2 À moins d'indication contraire aux plans, toute l'installation de la filerie de bâtiment doit être faite dans des conduits pour l'ensemble du réseau électrique.
- .3 Installer la filerie de bâtiment dans les canalisations en saillie (moultures), conçue pour cet usage, selon les indications aux plans.
- .4 Installer la filerie de bâtiment dans les canalisations enfouies, selon les indications aux plans.

- .5 Installer un conducteur de neutre dédié pour chaque circuit monophasé à 120 V et à 347 V.
- .6 Les conducteurs de filerie de bâtiment doivent être lubrifiés pour le tirage, selon les recommandations du manufacturier, avec un lubrifiant spécialement conçu à cette fin.

3.3 INSTALLATION – CÂBLES ARMÉS

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), le réseau d'alimentation de base de la circuiterie doit être sous conduit avec boîtes de jonction installées dans l'entreplafond et ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène dans le secteur des travaux. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis d'effectuer les raccordements suivants :
 - .1 Raccorder individuellement chacun des luminaires avec du câble armé AC90. Il ne doit pas y avoir plus de quatre luminaires raccordés à chaque boîte de jonction et les raccordements d'un luminaire à un autre sont interdits.
 - .2 Raccorder individuellement les prises de courant et appareils de chauffage dans les cloisons recouvertes de panneaux de gypse.
 - .3 La longueur maximale permise des câbles est de 5 m.
 - .4 Ne pas faire de montage en boucle entre les dispositifs de câblage.
 - .5 Ne pas utiliser les câbles de type AC90 pour aucune autre application.
- .2 Utiliser du câble armé de type AC90 (BX) pour les applications suivantes :
 - .1 Dans les plafonds accessibles, les raccordements des prises de courant et d'appareils d'éclairage se feront en câble armé type AC90, à partir d'une boîte de jonction dans l'entreplafond reliée à un réseau de conduits. On raccordera un maximum de six (6) prises ou appareils d'éclairage par boîte de jonction.
 - .2 Connexions entre les luminaires montés dans des plafonds suspendus et dans des cloisons à ossature à poteaux pour un maximum de 3 m de longueur de câble.
 - .3 Alimentation des dispositifs placés dans des murs à ossature à poteaux, à partir des boîtes de sortie en plafond jusqu'à l'emplacement du dispositif pour un maximum de 6 m de longueur de câble.
 - .4 Ne pas faire de montage en boucle entre les dispositifs de câblage.
 - .5 Ne pas utiliser les câbles de type AC90 pour aucune autre application.
- .3 L'utilisation de câbles armés AC90 de manière apparente est prohibée.
- .4 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux.
- .5 L'installation à l'horizontale dans les murs n'est pas permise.

3.4 INSTALLATION – CÂBLES TECK90

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports profilés en « U », placés à 915 mm d'espacement.
- .2 Installer les câbles dissimulés en les fixant solidement au moyen de brides.
- .3 À moins d'indication contraire, il est interdit de faire des épissures sur ces câbles.
- .4 Une fois installés, les câbles doivent être espacés d'au moins un diamètre de câble entre ces derniers.
- .5 Les câbles, lorsqu'ils sont installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation et retenus par des attaches appropriées à tous les 1,5 m.

3.5 INSTALLATION – CÂBLES D'ALARME INCENDIE

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit EMT de couleur rouge. Toutefois, lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), le réseau d'alimentation de base de la circuiterie des boucles de détection et des boucles de signalisation doit être sous conduit avec boîtes de jonction installées dans l'entreplafond et ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène dans le secteur des travaux. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis d'effectuer les raccordements des dispositifs d'alarme incendie à l'aide de câbles armés de type FT-4/FAS-105, à condition que la longueur de ces derniers n'excède pas 3 m.
- .2 Le câblage pour l'ensemble du réseau d'alarme-incendie doit être réalisé à l'aide de câbles à gaine non métallique de type FT-4/FAS-105 dans un conduit EMT de couleur rouge ou dans une gaine métallique (câbles armés) lorsqu'installés directement dans l'entreplafond.
- .3 L'ensemble de l'installation doit répondre à toutes les exigences du fabricant du système d'alarme incendie.
- .4 S'assurer de bien faire la mise à la terre de tous les éléments métalliques.
- .5

3.6 USAGE DES FILS ET DES CONDUITS

- .1 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout autre câblage à l'intérieur de l'édifice sera du type RW90 et installé dans des conduits à parois minces avec raccords de type à vis.
- .2 Il doit y avoir un conducteur vert pour la continuité des masses dans tous les conduits.
- .3 Le câblage pour le raccordement des moteurs à l'intérieur doit être de type RW90 sous conduit EMT, et ce, jusqu'à une boîte de jonction située à proximité de l'équipement et la dernière partie de raccordement doit être réalisée en câble de type TECK90 ou sous conduit métallique de type « liquid tight ». La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .4 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tous les raccords flexibles aux moteurs et autres appareils, à l'intérieur, dans les salles de nettoyage ou dans les endroits humides et exposés aux égouttements doivent être réalisés avec des conduits de type « liquid tight » de 1000 mm maximum de longueur, munis de raccords étanches appropriés, à partir d'un conduit d'acier galvanisé fileté ou en PVC. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .5 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage dans le béton et dans les locaux humides doit être de type RW90 et installé dans des conduits PVC, avec raccords étanches appropriés. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .6 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage à l'extérieur de façon apparente doit être de type RWU90 et installé dans des conduits de type métallique rigide galvanisé à revêtement époxydique avec extrémités filetées et raccords étanches filetés. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .7 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage souterrain doit être de type RWU90 et installé dans des conduits rigides en PVC. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .8 Ailleurs que dans les salles de mécanique et d'électricité et à moins qu'autrement indiqué aux plans, tout le câblage qui ne pourra être dissimulé doit être installé dans des canalisations métalliques de type « Wiremold » avec tous les accessoires requis.
- .9 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage des systèmes de sécurité ou de communication ou autre, sera installé dans des conduits à parois minces (E.M.T.) avec des raccords de type à vis.

- .10 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposants de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.
- .11 Exigences pour le câblage des entraînements à fréquence variable (drive) :
 - .1 Toujours installer les câbles d'alimentation du panneau électrique vers chaque variateur dans des conduits séparés.
 - .2 Les câbles d'alimentation entre chaque entraînement à fréquence variable et le moteur doivent être de type TECK90, installés selon les recommandations du manufacturier de l'entraînement à fréquence variable.
 - .3 Tous les conducteurs de l'artère (entre la source d'alimentation électrique et le moteur) doivent être isolés à 1000V (section RW90 et section TECK90).
 - .4 Toujours installer les câbles de mise à la terre entre l'alimentation et l'entraînement à fréquence variable et entre l'entraînement à fréquence variable et le moteur.
 - .5 Toujours installer les câbles de contrôle séparés des câbles de puissance.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.
- .3 Essais de rigidité diélectrique :
 - .1 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
 - .2 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.
- .4 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .5 Fournir à l'Ingénieur un rapport complet des essais de rigidité diélectrique pour l'ensemble des artères de distribution.

3.8 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .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 coloré, incluant le neutre.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleurs doit être conforme à la norme CSA C22.10.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs pour la mise à la terre de l'appareillage et la continuité des masses et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0 – 1000 V).

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 0.4-F04 (C2013) - Liaison à la terre par continuité des masses de l'appareillage électrique.
- .2 ANSI-J-STD-TIA-607-A-2002, "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements For Telecommunications" pour la mise à la terre de l'infrastructure

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour l'ensemble des composantes du système de mise à la terre conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et détails de fabrication, les dimensions et la finition des composantes.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits.
 - .3 Fournir toute l'information nécessaire concernant l'exploitation et l'entretien du système de mise à la terre.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIELS

- .1 Conducteurs de mise à la terre en cuivre nu, toronné et de calibre selon les indications aux plans.
- .2 Conducteurs de mise à la terre et de continuité des masses sous isolant vert, de type RW90.

2.2 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits acceptables pour le matériel de mise à la terre : Burndy, Thomas & Betts, Erico, PTS Électrique ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer tous les conducteurs de mise à la terre et de continuité des masses, incluant tous les connecteurs et accessoires requis pour une installation conforme.
- .2 Installer l'ensemble du matériel conformément aux recommandations des manufacturiers.
- .3 Effectuer les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits.
- .4 Chaque conducteur de mise à la terre doit être relié à un point commun de mise à la terre (barre principale de mise à la terre). Éviter les connexions en boucle.
- .5 Pour tous les conduits, sans exception, un conducteur de continuité des masses doit être inclus.
- .6 Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre à l'intérieur des conduits.
- .7 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .8 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre.
- .9 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.
- .10 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
- .11 À moins d'indication contraire aux plans, les joints soudés sont interdits.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Système de mise à la terre :
 - .1 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées et approuvées par les autorités locales compétentes.
- .2 Mise à la terre de l'appareillage :
 - .1 Effectuer les essais nécessaires pour vérifier la mise à la terre ainsi que la continuité des masses pour l'ensemble de l'appareillage touché par les travaux.
 - .2 Les essais pourront être réalisés en présence de l'Ingénieur. Aviser ce dernier au moins 48 heures à l'avance.
 - .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
 - .4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre ainsi que les côtés « primaires » des transformateurs de distribution.
 - .5 Fournir à l'Ingénieur un rapport complet des essais de mise à la terre. Indiquer au rapport le nom du projet, la date des essais, les appareils utilisés, les méthodes utilisées ainsi que l'ensemble des résultats obtenus. Inclure également le rapport dans le manuel d'exploitation du Propriétaire.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des supports et dispositifs de suspension pour installations électriques et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.

Partie 2 Produits

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en « U », 41 mm x 41 mm, de 2,6 mm d'épaisseur, en acier galvanisé pour pose en saillie et pose suspendue.
- .2 L'ensemble du matériel de fixations des équipements, des supports et des conducteurs/câbles doit être de type métallique. Les attaches en plastique sont prohibées.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATIONS

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces en maçonnerie, tuile ou plâtre, à l'aide d'ancrages de plomb ou de douilles de nylon.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces de béton coulé à l'aide d'ancrages expansibles à encastrer.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux de maçonnerie ou aux plafonds suspendus à l'aide de boulons à bascule.
- .4 Attacher l'équipement monté en saillie aux traverses en « T » inversé des plafonds suspendus à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que les traverses en « T » sont suffisamment soutenues pour en supporter le poids.
- .5 Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux profilés en « U ».
- .6 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment :
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en surface les conduits et les câbles de 53 mm de diamètre ou moins.

- .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et les câbles de plus de 53 mm de diamètre.
- .3 Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments apparents de charpente 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 6 mm de diamètre, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente du bâtiment.
- .8 Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en « U », installées à 1,5 m d'entraxe maximum.
- .9 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble en suivant les recommandations du manufacturier en ce qui a trait à l'installation.
- .10 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des colliers de serrage de câbles conçus comme accessoires pour profilés de base.
- .11 Installer des consoles métalliques, des montures, des crochets, des brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits où il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.
- .12 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles installés verticalement jusqu'à l'équipement, lorsqu'il n'y a aucun soutien mural. Respecter à cet effet le tableau 21 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité.
- .13 Installer des supports à treillis pour les conducteurs/câbles verticaux. Ces supports doivent maintenir le poids des conducteurs/câbles sans endommager les enveloppes. Ancrer les supports.
- .14 Recouvrir d'un produit de galvanisation toutes les surfaces égratignées, altérées ou coupées, des pièces galvanisées.
- .15 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .16 Ne pas utiliser les supports ni l'équipement installés pour d'autres corps de métier comme support de conduits ou de câbles, sauf sur permission de l'Ingénieur.
- .17 Aucun percement dans la structure ou soudure n'est accepté pour fixer les supports des conduits, coffrets et équipements. Utiliser uniquement la quincaillerie et les accessoires pour profilés en « U ».
- .18 Ne pas suspendre les supports à partir du tablier métallique (pontage, platelage). Ils doivent être fixés à la structure (poutre, poutrelle, etc.).
- .19 Les supports de type « brak-it » sont prohibés.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des conduits, fixations et raccords et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques.
- .4 Section 26 05 33.19 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .5 Section 27 05 28 – Canalisations pour réseaux de télécommunication.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 18-98 (R2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 45-M1981 (R2003), Conduits métalliques rigides.
 - .4 CAN/CSA C22.2 No. 56-13, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .5 CAN/CSA C22.2 No. 83-FM1985 (C2013), Tubes électriques métalliques.
 - .6 CAN/CSA C22.2 No. 211.2-06 (R2011), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .7 CAN/CSA-C22.2 No. 227.3-15, Tubes de protection mécanique non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour l'ensemble des types de conduits.
 - .2 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .3 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .4 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits.
 - .3 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires afin de faciliter l'exploitation, l'entretien et la réparation des conduits.

Partie 2 Produits

2.1 CONDUITS

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : munis de raccords et conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 83.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 56, étanches aux liquides.
- .3 Conduits rigides en acier galvanisé : de type filetés et conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 45. Les conduits doivent être recouverts d'un enduit époxydique (enduit de zinc) et d'un revêtement de finition à base de résine époxydique, anticorrosif, à l'extérieur.
- .4 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 211.2.
- .5 Conduits en PVC de type EB1, encastrés dans le béton armé, dimensions selon les indications.
- .6 Les conduits pour l'alimentation électrique primaire devront être d'un type approuvé par le distributeur d'électricité.
- .7 La couleur des conduits et les bandes de couleurs doivent correspondre aux fonctions des conduits, conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.

2.2 ATTACHES DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 53 mm. Brides à deux trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 53 mm.
- .2 Étriers de poutres pour assujettir les conduits à des ouvrages apparents en acier.
- .3 Supports profilés en « U » en acier galvanisé pour soutenir plusieurs conduits, disposés à 1,5 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées en acier galvanisé de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 L'ensemble du matériel de fixations des équipements, des supports et des conducteurs/câbles doit être de type métallique.

2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords et manchons de raccordement à vis de pression pour conduit EMT, pour les installations standards.
- .3 Raccords en « L » préfabriqués à installer aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 27 mm et plus.
- .4 Raccords et manchons de raccordement étanches (de type « raintight ») pour conduit EMT, pour les endroits où une étanchéité est requise.
- .5 Joints de dilatation pour tous les conduits en acier rigide et en PVC.

2.4 RACCORDS DE DILATATION

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm en assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches pouvant supporter une dilatation linéaire et une flèche de 21 mm dans toutes les directions, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits aux entrées des coffrets.

2.5 CORDES DE TIRAGE

- .1 En polypropylène, toronnée, de 5 mm de diamètre, résistant à une traction de 5 kN.
- .2 Les cordes de tirage doivent être d'une seule longueur (sans jonction ou nœuds) dans chaque conduit vide et dépasser de 3 m chacune des extrémités de ce dernier.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 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.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont installés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.
- .3 Sauf indication contraire, utiliser des conduits d'au moins 21 mm de diamètre et utiliser des raccords et des accessoires de terminaison approuvés pour l'endroit où ils sont installés.
- .4 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) lorsque les conduits ne risquent pas d'être endommagés.
- .5 Pour chaque conduit se terminant dans une boîte ou équipement électrique, installer un manchon isolant en PVC à l'extrémité afin de prévenir l'endommagement des conducteurs.
- .6 Aucun conduit ne doit être déposé sur les plafonds suspendus. Tous les conduits et câbles doivent être fixés et acheminés entre les poutrelles dans les entreplafonds ou supportés à partir de la structure du bâtiment.
- .7 Aucun conduit ne doit circuler par-dessus, ni par-dessous le tablier métallique (pontage, platelage), ni être fixé à ce dernier.
- .8 Dans les locaux secs, utiliser des conduits métalliques flexibles pour les connexions de matériel vibrant (moteurs, transformateurs, etc.) ou de tout équipement dépourvus d'une boîte de sortie préfilée.
- .9 Dans les salles de mécanique, utiliser des câbles de type TECK90 ou des conducteurs sous conduit de type « liquid tight » pour les connexions de matériel vibrant (moteurs, transformateurs, etc.) ou de tout équipement dépourvus d'une boîte de sortie préfilée.
- .10 Endroits exposés à l'endommagement : utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé à paroi de forte épaisseur.
- .11 Endroits exposés aux intempéries : utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé avec raccords de scellement étanches.
- .12 Les conduits flexibles ne doivent pas avoir plus de 1000 mm de longueur.
- .13 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers coulés en béton présentant un degré de résistance au feu, retirer les manchons avant d'installer les conduits.
- .14 Installer les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.
- .15 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de $1/10$ du diamètre original à la suite d'un écrasement ou d'une déformation.

- .16 Cintrer mécaniquement les tubes en acier ayant plus de 21 mm de diamètre.
- .17 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .18 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .19 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .20 Lors d'un raccordement à un appareillage électrique classifié NEMA 2, ou pour un équipement installé dans un secteur protégé par gicleurs (de type NEMA 2, 3R ou à l'épreuve des gicleurs), s'assurer d'effectuer les connexions idéalement par le dessous, sinon sur le côté de l'équipement. En cas de raccordement par le dessus, inclure des connecteurs étanches.
- .21 Les conduits et câbles de puissance doivent être installés à au moins 300 mm des conduits et câbles de télécommunication ou de contrôle/automatisation (incluant les conduits existants ou les conduits des autres disciplines).
- .22 Installer un fil de continuité des masses isolé distinct dans chaque conduit et ce, sans exception.
- .23 Installer une corde de tirage dans tous les conduits vides.

3.2 **INSTALLATION – CONDUITS APPARENTS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Monter les conduits aux endroits où ils ne sont pas exposés à des dommages mécaniques.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans supports de profilés en « U ».
- .4 Installer les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente et aucun support de conduits ne doit être soudé à la structure.
- .6 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments de charpente en acier, s'il y a lieu.
- .7 Installer les conduits en laissant un dégagement de 1,5 m avec toute source de chaleur intense. Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm par rapport au calorifuge; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements entre les conduits et les canalisations.

3.3 **INSTALLATION – CONDUITS DISSIMULÉS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Ne pas dissimuler de conduits à l'horizontal dans les murs de maçonnerie ni dans les revêtements en terrazzo ou dans des chapes en béton.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SOMMAIRE**

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des boîtes de jonction, de tirage et de répartition et méthodes d'installations.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 40-FM1989 (C2014), Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 76-14, Splitters.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour les boîtes conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la finition et la configuration.
 - .3 Lorsqu'applicable, indiquer la couleur des boîtes ou du couvercle, le cas échéant.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.

Partie 2 Produits**2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées, exemptes d'arêtes vives.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats à visser.

2.2 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits acceptables : Commander (Iberville), Bel Products, Hammond, Hoffman ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Installer des boîtes en quantité suffisante pour répondre aux exigences du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.

- .2 Toutes les boîtes de jonction et de tirage doivent être dimensionnées en fonction du nombre de conducteurs et de la dimension des conduits/câbles, selon les exigences des articles 12-3034 et 12-3036 du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
- .3 Installer des boîtes de tirage afin que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur et de façon à ne pas avoir plus de trois (3) coudes de 90 degrés ou l'équivalent entre les boîtes.
- .4 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .5 Lorsque possible, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.

3.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Les plaques indicatrices des boîtes de jonction, de tirage et de répartition doivent être de format 2 et indiquer la source d'alimentation, le courant admissible, la tension et le nombre de phase.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SOMMAIRE**

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des boîtes de sortie, de dérivation et raccords et méthodes d'installations.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation CAN/CSA International
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 18.1-13 Metallic outlet boxes.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 18.2-06 (R2011), Nonmetallic Outlet Boxes.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour les boites conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la finition et la configuration.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.

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 100 mm (4") de côté, selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de câblage sont installés au même endroit.
- .4 Couvertres pleins pour les boîtes sans dispositif de câblage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les interrupteurs 347 V.
- .6 Boîtes de sortie combinées avec cloisons lorsque les circuits de plus d'un réseau y sont groupés.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER

- .1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple, en affleurement, de dimensions minimales de 75 x 50 x 63 mm (3" x 2" x 2-1/2") ou selon les indications. Boîtes de 100 mm (4") de côté, dotées d'un cadre de rallonge et d'un cadre de plâtrage lorsque plus d'un conduit entre du même côté.
- .2 Boîtes de dérivation en acier galvanisé par électrolyse pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie, de dimensions minimales de 100 mm x 54 mm x 63 mm (4" x 2-1/8" x 2-1/2").

- .3 Boîtes de sortie carrées de 100 mm (4") de côté, ou octogonales, pour raccord d'appareils d'éclairage.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 100 mm (4") de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour dispositifs de câblage montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre ou revêtus de carreaux de céramique.
- .5 Boîtes de sortie de télécommunication de 75 x 50 x 63 mm (3" x 2" x 2-1/2") C/A conduit EMT 27 mm (1") jusqu'à l'entreplafond accessible le plus près.

2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE

- .1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple en affleurement des dispositifs de câblage encastrés dans des murs en maçonnerie de blocs apparents.

2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON

- .1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple en affleurement des dispositifs de câblage encastrés dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.

2.5 BOÎTES DE PLANCHER

- .1 Boîtes de plancher en acier galvanisé par électrolyse, étanches au coulis de béton, avec collets de finition réglables dotés d'une plaque de surface en laiton ou en aluminium brossé. Plaque de montage, barre de fixation courte ou longue, pouvant recevoir des prises de courant doubles. Boîte d'une profondeur minimale de 28 mm (1-1/8") pour les prises de courant et de 75 mm (3") pour les dispositifs de communication.
- .2 Boîtes de plancher moulées, réglables, étanches à l'eau et au coulis de béton, avec ouvertures taraudées pour conduits de 21 mm (3/4"). Profondeur minimale de 75 mm (3").

2.6 BOÎTES DE DÉRIVATION POUR CONDUITS

- .1 Boîtes de type FS ou FD, moulées en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine et pattes de fixation pour montage en saillie des dispositifs de câblage.

2.7 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Pastille à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les boîtes et les raccords.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm (1-1/4") de diamètre et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous intérieur et extérieur et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.8 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits acceptables : Commander (Iberville), Thomas & Betts, Appleton, Crouse-Hinds ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATIONS

- .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. N'enlever ces matériaux qu'une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie installées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm (1/4") ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits ou des câbles. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer l'appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DEVIS DE PERFORMANCE

- .1 La présente section est un devis de performance et relève des entrepreneurs en électricité.
- .2 L'entrepreneur doit mandater les services d'un **Ingénieur professionnel**, membre de l'OIQ, qui est un spécialiste en matière de conception de systèmes de fixation parasismique. L'Ingénieur doit concevoir les systèmes de fixation parasismique complets et fonctionnels des réseaux et équipements des divisions 26..
- .3 L'entrepreneur doit prévoir la fourniture, l'installation, la manutention, le transport et la mise en place de tous les systèmes et réseaux prescrits par l'Ingénieur professionnel mandaté.

1.2 MANDAT DE L'INGÉNIEUR PROFESSIONNEL

- .1 L'Ingénieur mandaté par l'entrepreneur doit :
 - .1 Concevoir le système de fixation parasismique afin qu'il soit entièrement intégré et compatible avec les exigences de réduction du bruit et le système antivibratoire du matériel électrique et des systèmes connexes comme spécifié sur les dessins et ailleurs.
 - .2 Concevoir le système de fixation parasismique afin qu'il soit compatible avec la conception électrique et la conception de structure du bâtiment.
 - .3 Considérer que pendant ou après le séisme, le matériel fixé ne doit pas nécessairement rester en état de fonctionnement comme dans les conditions d'utilisation normales. Les exigences obligatoires sont que le système de fixation parasismique empêche les systèmes et le matériel électrique de causer des blessures aux personnes et empêche le matériel de se déplacer de sa position normale pendant un séisme.
 - .4 Prendre en compte que tout appareil installé qui sera suspendu ou déposé et dont le poids sera supérieur à 10 kg devra aussi être muni et fixé solidement conformément aux présentes exigences.
 - .5 Rassembler les informations nécessaires aux calculs présentés dans les autres sections du devis et/ou aux plans.
 - .6 Produire et assembler les dessins d'atelier, fiches techniques et autres documents à soumettre.
 - .7 Prévoir des visites de chantier afin de faire la supervision de la mise en œuvre de l'entrepreneur. Se référer à la partie 3 « Contrôle de la qualité sur place » de la présente section pour avoir plus de détail.
 - .8 Produire et signer les lettres d'attestation de conformité aux étapes décrites à l'onglet « Documents à soumettre ».
 - .9 Fournir des fiches de vérification de composantes pour chaque type d'attache spécifiée et installée. Se référer à la section correspondante de la division 01 afin de rencontrer les exigences de la mise en service.

1.3 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 L'ensemble des sections des divisions 26, et 27;
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Remettre les fiches d'exploitation et d'entretien afin de les joindre au manuel d'entretien et d'exploitation de la division 26.
- .2 L'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur doit produire une lettre de conformité aux étapes suivantes :
 - .1 À la fin des travaux dissimulés;
 - .2 À la fin des travaux de mise en œuvre.
- .3 Chaque lettre doit attester que tous les systèmes parasismiques sont conformes aux prescriptions et que ceux-ci rencontrent les normes en vigueur.
- .4 Dans le cas où aucun dispositif parasismique n'est requis, une lettre signée par l'ingénieur spécialisé doit être fournie.

Partie 2 Produits

- .1 Tel que recommandé par l'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Prévoir des inspections du système de protection parasismique par l'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur. L'inspection doit permettre de vérifier :
 - .1 L'avancement et la qualité de la mise en œuvre;
 - .2 Que les systèmes, comme installés, sont conformes aux exigences du Code National du Bâtiment applicables à l'endroit où il est installé;
 - .3 Que les points d'ancrage sont conformes.
- .2 L'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur doit effectuer des visites à la fréquence qu'il juge nécessaire. Les étapes suivantes sont suggérées :
 - .1 À la livraison des produits au chantier;
 - .2 Avant le début des travaux d'installation;
 - .3 Deux (2) fois durant l'avancement des travaux d'installation;
 - .4 À la fin des travaux dissimulés;
 - .5 À la fin des travaux de mise en œuvre.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SOMMAIRE**

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des connecteurs pour câbles et boîtes, matériels connexes, et méthode d'installations.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0-1000V).

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 No. 18-98 (R2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 41-07, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 65-13, Connecteurs de fils.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIEL**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 No. 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage, conformes à la norme CSA C22.2 No. 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes aux normes NEMA pertinentes constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .3 ;
 - .4 Boulons de brides de serrage;
 - .5 Boulons pour conducteur en cuivre;
 - .6 ;
 - .7 Calibre approprié aux conducteurs selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, , conduits flexibles et câbles sous gaine non métallique, selon les applications.

Partie 3 Exécution**3.1 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 No. 65.
- .2 Installer les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
- .3 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément aux normes NEMA pertinentes.
- .4 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .5 Au besoin, faire la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 No. 41.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des interrupteurs, prises de courant et plaques-couvercles et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA C22.2 No.42, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 42.1, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 55, Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CAN/CSA C22.2 No.111, General-Use Snap Switches (Bi-national standard, with UL 20).

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour chaque modèle d'interrupteurs, de prises de courant et de plaques conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Indiquer les spécifications de performances (grade de dispositif) ainsi que tous les éléments constitutifs.
 - .3 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la disposition ou la configuration et les capacités.
 - .4 Indiquer la couleur des dispositifs de câblage.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.

Partie 2 Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs : selon les indications aux plans, conformes à la norme CSA-C22.2, numéro 111.
- .2 Interrupteurs présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de calibre 10 AWG.
 - .2 Contacts : en alliage d'argent ou en laiton.
 - .3 Éléments moulés en matière thermoplastique extra robuste pour la durabilité et la résistance aux arcs électriques.
 - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
 - .5 Bascule : de couleur blanche sur le réseau normal ou rouge sur le réseau d'urgence.
- .3 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

.4 Produits acceptables :

Interrupteurs d'éclairage – grade commercial				
	Hubbell	Leviton	Pass & Seymour	Eaton
120V – 15A – 1P	CS115	1101-C	CS15AC1	CS115
120V – 15A – 3P	CS315	1103-C	CS15AC3	CS315
120V – 15A – 4P	CS415	1104-C	PS15AC4	CS415
120V – 20A – 1P	CS120	CS120-2	CS20AC1	CS120
120V – 20A – 3P	CS320	CS320-2	CS20AC3	CS320
120V – 20A – 4P	CS420	CS420-2	PS20AC4	CS420
347V – 20A – 1P	HBL18221	18221-C	PS372010	AH18221
347V – 20A – 3P	HBL18223	18223-C	PS372030	AH18223
347V – 20A – 4P	HBL18224	18224-C	PS372040	7624-347

Interrupteurs d'éclairage de type « Decora » – grade commercial				
	Hubbell	Leviton	Pass & Seymour	Eaton
120V – 15A – 1P	DS115	5691-2	2601	7601
120V – 15A – 3P	DS315	5693-2	2603	7603
120V – 15A – 4P	N/A	5694-2	2604	7604
120V – 20A – 1P	DS120	5621-2	2621	7621
120V – 20A – 3P	DS320	5623-2	2623	7623
120V – 20A – 4P	DS420	5624-2	2624	7624
347V – 20A – 1P	HBL2121347	5621-C	2621347	7621-347
347V – 20A – 3P	HBL2123347	5623-C	2623347	7623-347
347V – 20A – 4P	HBL2124347	5624-C	2624347	7624-347

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant : selon les indications aux plans, conformes à la norme CSA-C22.2 numéro 42.
- .2 Prises de courant présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de calibre 10 AWG.
 - .2 Boîtier moulé en matière thermoplastique extra-robuste pour la durabilité et la résistance aux arcs électriques.
 - .3 Raccordement : huit (8) orifices de raccordement arrière et quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .4 Alvéole de mise à la terre en U et système de terre à contacts de terre monopièce avec vis de terre.
 - .5 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .6 Contacts pour service intense, de type T à triple frottement et contact de terre estampé à même la courroie de montage.
 - .7 Face en nylon à grande résistance aux impacts : de couleur selon la fonction (article 2.3).
 - .8 Strate de montage monopièce, en acier.
- .3 Les prises avec protection de fuite à la terre (type DDFT) doivent être conformes à la norme UL943 et posséder un mécanisme d'autovérification (self-test). Les prises ne doivent pas pouvoir être énergisées ou réarmées en cas de perte permanente de la protection de faute à la terre.
- .4 Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications aux plans.
- .5 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.

V/Réf. : s/o
N/Réf. : CA0046002.3753

.6 Produits acceptables :

Prises de courant – grade commercial				
	Hubbell	Leviton	Pass & Seymour	Eaton
125V – 15A (5-15R)	CR15	CR15	CR15	CR15
125V – 15/20A (5-20R)	CR20	CR20	CR20	CR20
125V – 15A (5-15R) DDFT	GFRST15	GFNT1	1597	SGF15
125V – 15/20A (5-20R) DDFT	GFRST20	GFNT2	2097	SGF20
125V – 15A (5-15R) inviolable	BR15 TR	TBR15	TR5252	TRBR15
125V – 15/20A (5-20R) inviolable	BR20 TR	TBR20	TR5352	TRBR20
125V – 15A (5-15R) DDFT inviolable	GFTRST15	GFTR1	1597-TR	TRSGF15
125V – 15/20A (5-20R) DDFT inviolable	GFTRST20	GFTR2	2097-TR	TRSGF20
125V – 15A (5-15R) mis à la terre isolé	IG5252	5262-SIG		
250V – 15A (6-15R)	HBL5661	5029		
250V-20A (L15-20R) verrouillable	HBL2420	2420		
125V-15A (5-15R) avec USB	USB15X2	T5632	TR5262USB	TR7755
125V-20A (5-20R) avec USB	USB20X2	T5832	TR5362USB	TR7756

Prises de courant de type « Decora » – grade commercial				
	Hubbell	Leviton	Pass & Seymour	Eaton
125V – 15A (5-15R)	DR15	16242	26242	6252
125V – 15/20A (5-20R)	DR20	16342	26342	6352
125V – 15A (5-15R) DDFT	GFRST15	GFNT1	1597	SGF15
125V – 15/20A (5-20R) DDFT	GFRST20	GFNT2	2097	SGF20
125V – 15A (5-15R) inviolable	DR15 TR	TDR15	TR26252	TR6252
125V – 15/20A (5-20R) inviolable	DR20 TR	TDR20	TR26352	TR6352
125V – 15A (5-15R) DDFT inviolable	GFTRST15	GFTR1	1597TR	TRSGF15
125V – 15/20A (5-20R) DDFT inviolable	GFTRST20	GFTR2	2097TR	TRSGF20

- .7 Couleur des prises de courant
- .1 Blanche : réseau normal.
 - .2 Rouge : réseau urgence.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA-C22.2 No. 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en acier inoxydable de 1,0 mm d'épaisseur, à brossage vertical.
- .3 Pour l'ensemble des travaux, n'utilisez que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs :
 - .1 Installer les interrupteurs le plus près possible des portes, du côté de la poignée.
 - .2 Installer les interrupteurs unipolaires de manière à ce que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés (position « on »).
 - .3 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit. Inclure les accessoires et les supports nécessaires.

- .4 Installer les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la Section 26 05 00
- .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 Installer les prises de courant à la hauteur prescrite à la Section 26 05 00
 - .3 Ne raccorder le câblage qu'avec les vis de serrage.
 - .4 Installer les prises de courant de manière que la borne de mise à la terre soit en bas.
 - .5 Il est interdit d'installer les sorties dos à dos au mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.
 - .6 Toutes les prises de courant installées à moins de 1500 mm d'un lavabo, d'un évier, d'une cuve, d'une douche ou d'un bain doivent être de type différentiel (DDFT) ou doivent être protégées aux panneaux de distribution par des disjoncteurs de type DDFT (détecteur de fuite à la terre).
- .3 Plaques-couvercles :
 - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable 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, installer une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .3 Ne pas installer de plaques-couvercles pour boîtes encastrées sur les boîtes montées en saillie. Utiliser les plaques-couvercles appropriées pour chaque type de prise.

3.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Sur chaque plaque-couvercle, identifier les prises de courant et les interrupteurs à l'aide d'une étiquette en plastique auto-adhésive de format 1, réalisée avec un appareil de type « P-TOUCH ». Indiquer le numéro du panneau et du circuit d'alimentation (ex. : PS1-1, 10).
- .2 La bande autocollante doit excéder la largeur de la plaque et ce, de chaque côté afin de la retourner et de la coller à l'arrière.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux et matériels des disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Renseignements nécessaires pour compléter les sections suivantes :
 - .1 Section 26 24 16 – Panneaux de distribution à disjoncteurs.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 24 16 – Panneaux de distribution à disjoncteurs.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 5-F02, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteurs (norme tri nationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 26 05 00 – Prescriptions générales.
- .2 Inclure les courbes des caractéristiques temps / courant dans le cas des disjoncteurs ayant un courant admissible de 200 A et plus ou avec un pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.
- .3 Certificats
 - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit fournir trois exemplaires d'un certificat d'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et règlements.
 - .1 Le certificat d'origine de la production doit être soumis au Consultant pour approbation.
 - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.
 - .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le Consultant a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, le Consultant se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'entrepreneur électricien.
 - .4 Le certificat d'origine de la production doit contenir les renseignements suivants.
 - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, et le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat.
 - .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, et le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur.
 - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, et le nom de la personne responsable du projet.
 - .4 Le nom et l'adresse du représentant du fabricant local. Ce dernier doit signer et dater le certificat.
 - .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs.

- .1 Titre du projet : [_____].
- .2 Numéro de référence de l'utilisateur final : [_____].
- .3 Liste des disjoncteurs : [_____].

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets.
- .2 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelles et automatiques, avec compensation pour température ambiante de 40°C.
- .2 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .3 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
 - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés.
- .4 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.
- .5 De mêmes marques que les panneaux de distribution.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les disjoncteurs.
- .2 Avant de procéder à toute installation de disjoncteurs, l'entrepreneur électricien doit attendre l'acceptation de l'ingénieur concernant le certificat d'origine.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux et matériels des interrupteurs à fusibles et sans fusibles, et leurs installations.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 28 13 – Fusibles, basse tension.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4-FM89 (C2000), Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CSA C22.2 numéro 39-FM89 (C2003), Porte-fusible.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 26 05 00.

Partie 2 Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs à fusibles ou sans fusibles, sous coffret CSA, selon la norme CAN/CSA C22.2 numéro 4, calibre selon les indications. Ils doivent être de type "à l'épreuve des gicleurs".
- .2 Possibilité de verrouillage en position ouverte.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .5 Indication des positions * OUVERT + et * FERMÉ + sur le couvercle du coffret.

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

2.3 FABRICANTS

- .1 Marques acceptées : Schneider, Eaton, Siemens ou ABB.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des appareils d'éclairage et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI) :
 - .1 ANSI/IEEE C62.41, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
- .2 ASTM International Inc. :
 - .1 ASTM F1137-11, Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
- .4 ICES-005, Radio Frequency Lighting Devices.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour chaque différent modèle de luminaire conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Indiquer les spécifications de performance ainsi que tous les éléments constitutifs.
 - .3 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, la finition, les dimensions, la disposition ou la configuration, les capacités, les poids et les caractéristiques électriques pour les tensions.
 - .4 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant à la demande de l'Ingénieur.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits.
 - .3 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires afin de faciliter la mise en marche, l'exploitation, l'entretien et la réparation des luminaires.
 - .4 Inclure au manuel d'exploitation et d'entretien effectués sur les luminaires.

Partie 2 Produits

2.1 LAMPES

- .1 Lampes au LED, intégrées aux luminaires.

2.2 BOITIER D'ALIMENTATION

- .1 Boitier d'alimentation avec contrôle 0-10V avec possibilité de gradation jusqu'à 1 %.
- .2 Inclure tous les conducteurs 0-10V pour le contrôle d'éclairage requis selon la classe 1 ou 2 du boitier d'alimentation fourni par le fabricant d'éclairage.

2.3 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiés CSA pour le type d'installation prévue.

2.4 LUMINAIRES

- .1 Fournir les luminaires selon les indications du tableau d'éclairage aux plans, y compris les accessoires requis pour leurs installations.

2.5 PRODUITS

- .1 Voir tableau d'éclairage aux plans

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATIONS

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.
- .3 L'emplacement des appareils d'éclairage dans les salles mécaniques est défini après l'installation des autres équipements.
- .4 Effectuer les tests requis afin de s'assurer que tous les luminaires sont fonctionnels, et ce, en fonction du contrôle qui leur est associé.
- .5 Placer un autocollant rouge de 13 mm de diamètre sur les luminaires raccordés sur l'urgence.

3.2 CÂBLAGES

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage :
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.
 - .2 Utiliser des câbles de raccordement de longueur suffisante pour permettre le déplacement des appareils partout dans un rayon de 3 m.
 - .3 Immobiliser le câble à l'aide d'un collet avant qu'il entre dans le luminaire; le "clipper" avant qu'il entre dans la boîte de jonction du réseau de conduits.

3.3 SUPPORTS DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond par l'ossature du plafond, conformément aux exigences parasismiques.

3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes continues doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Sans objet.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.2 no 141, Éclairage de sécurité.
- .2 Code [de Construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code National du Bâtiment – Canada 2015 \[Code national du bâtiment – Canada 2020\]](#).

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 26 00 01.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

Partie 2 Produits

2.1 APPAREILS STANDARDS

- .1 Indicateurs lumineux de sortie : conformes aux normes ISO 3864-1, « Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et Signaux de sécurité – Partie 1 : les principes de conception pour enseignes de sécurité dans les lieux de travail et les places publiques, » et ISO 7010, « Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et Signaux de sécurité – Enseignes de sécurité dans les lieux de travail et les places publiques, ».
- .2 Boîtier : en acier laminé à froid, au moins de calibre 20, au fini émaillé blanc.
- .3 Plaques avant et arrière : en acier laminé à froid et matricé.
- .4 Lampes : LED de 1,8 W, fonctionnant sous une tension de 120 et 347 V, d'une durée de vie utile de 100 000 heures.
- .5 Affichage : Tel que l'existant

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

- .1 Installer les indicateurs lumineux de sortie conformément aux instructions du fabricant, et aux exigences des organismes de réglementation locaux.
- .2 Raccorder les indicateurs de sortie au circuit d'éclairage qui leur est destiné.

- .3 S'assurer que le disjoncteur du circuit des indicateurs de sortie est verrouillé en position fermée (sous tension).
- .4 Les indicateurs de sortie montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond.

FIN DE LA SECTION