

**COMMISSION DE LA CAPITALE
NATIONALE
AMÉLIORATION CVCA DE LA
CUISINE
PROJECT NO. DC 1110-19**

**DEVIS MÉCANIQUE
Document de soumission**

Préparé par :



**GOODKEY, WEEDMARK & ASSOCIATES LIMITED
1688, promenade Woodward
Ottawa (Ontario)
K2C 3R8**

Numéro de téléphone : 613-727-5111

Numéro de télécopieur : 613-727-5115

**GWA 2013-499
Le 15 decembre 2014**



DESSINS

A0 – PAGE COUVERTURE
A1 – PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE
A2 – PLAN DU 1^o ÉTAGE
A3 – PLAN DU 2^o ÉTAGE
A4 – COUPE TRANSVERSALE DÉTAILLÉE
A5 – ÉLÉVATION DÉTAILLÉE
A6 – DÉTAILS
A7 – DÉTAILS

E001 – LÉGENDES ÉLECTRIQUES, LISTE DES DESSINS ET PLAN CLÉS
E100 – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX AU REZ-DE-CHAUSSÉ
E101 – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX AU PREMIER ÉTAGE
E102 – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX AU DEUXIÈME ÉTAGE

M001 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – LISTE DES DESSINS ET LÉGENDES
M002 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – NOMENCLATURES
M003 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – DÉTAILS
M004 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – DÉTAILS
M100 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – INSTALLATIONS DE PROTECTION INCENDIE ET DE PLOMBERIE AU REZ-DE-CHAUSSÉE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M101 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – INSTALLATIONS DE PROTECTION INCENDIE ET DE PLOMBERIE À L'ÉTAGE – OUVRAGE DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M102 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – INSTALLATIONS DE PROTECTION INCENDIE ET DE PLOMBERIE AU DEUXIÈME ÉTAGE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M200 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – UTILITÉS AU REZ-DE-CHAUSSÉE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M201 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – UTILITÉS AU DEUXIÈME ÉTAGE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M300 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – INSTALLATIONS DE CVAC AU REZ-DE-CHAUSSÉE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M301 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – INSTALLATIONS DE CVAC À L'ÉTAGE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX
M302 – TRAVAUX DE MÉCANIQUE – INSTALLATIONS DE CVAC AU DEUXIÈME ÉTAGE – OUVRAGES DE DÉMOLITION ET NOUVEAUX TRAVAUX

S001F – PLANS, NOTES ET DÉTAILS
S002F – PLANS ET DÉTAILS

DEVIS

<u>Section</u>	<u>Titre</u>	<u>Pages</u>
<u>Division 05 - Métaux</u>		
05 12 23	ACIER DE CONSTRUCTION POUR BÂTIMENTS	5
<u>Division 06 - Bois, Plastiques et Composites</u>		
06 10 00	CHARPENTERIE	6
<u>Division 07 - Isolation Thermique et Étanchéité</u>		
07 52 00	COUVERTURES À MEMBRANE DE BITUME MODIFIÉ	9
07 84 00	PROTECTION COUPE-FEU	7
07 92 00	PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ POUR JOINTS	5

DEVIS

<u>Section</u>	<u>Titre</u>	<u>Pages</u>
<u>Division 08 – Ouvertures et fermetures</u>		
08 31 00.01	PORTES DE VISITE POUR SYSTÈMES ET INSTALLATIONS MÉCANIQUES	2
<u>Division 09 – Revêtements de Finition</u>		
09 21 16	REVÊTEMENTS EN PLAQUES DE PLÂTRE	6
09 65 16	REVÊTEMENTS DE SOL SOUPLES EN FEUILLES	4
09 91 23	PEINTURE – TRAVAUX DE PETITE ENVERGURE	8
<u>Division 21 - Lutte contre les incendies</u>		
21 05 00	MÉCANIQUE - EXIGENCES GÉNÉRALES	7
21 13 13	SYSTÈMES D'EXTINCTEURS AUTOMATIQUES SOUS EAU	3
<u>Division 22 - Plomberie</u>		
22 11 16	TUYAUTERIE D'EAU DOMESTIQUE	3
22 13 18	TUYAUTERIES D'ÉVACUATION ET DE VENTILATION - PLASTIQUE	3
22 42 01	PLOMBERIE - APPAREILS SPÉCIAUX	4
22 42 03		
<u>Division 23 - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA)</u>		
23 05 05	INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE	5
23 05 13	EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES MOTEURS D'APPAREILS DE CVCA	4
23 05 14	DISPOSITIFS D'ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE	8
23 05 16	LYRES ET COMPENSATEURS DE DILATATION POUR TUYAUTERIES DE CVCA	2
223 05 17	SOUDAGE	3
23 05 19.01	THERMOMÈTRES ET MANOMÈTRES POUR TUYAUTERIES	2
23 05 23.01	ROBINETTERIE	4
23 05 29	SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA	4
23 05 48	SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA	4
23 05 53.01	IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS MÉCANIQUES	3
23 05 93	ESSAI, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE DE RÉSEAUX DE CVCA	6
23 07 13	CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR	5
23 07 14	CALORIFUGES POUR APPAREILS ET ÉLÉMENTS CONNEXES	5
23 07 15	CALORIFUGES POUR TUYAUTERIES	5
23 08 02	NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE	4
23 11 23	TUYAUTERIE DE GAZ NATUREL POUR INSTALLATIONS	3
23 21 13.01	RÉSEAUX HYDRONIQUES - TUYAUTERIE EN CUIVRE, ROBINETTERIE ET RACCORDS CONNEXES	4
23 21 13.02	RÉSEAUX HYDRONIQUES - TUYAUTERIE EN ACIER, ROBINETTERIE ET RACCORDS CONNEXES	3
23 21 14	ACCESSOIRES POUR RÉSEAUX HYDRONIQUES	4
23 21 23	POMPES POUR RÉSEAUX HYDRONIQUES	3
23 31 13.01	CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION, JUSQU'À 500 PA	4
23 32 48	ATTÉNUATEURS ACOUSTIQUES	2
23 33 00	ACCESSOIRES POUR CONDUITS D'AIR	3
23 33 14	REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE	2
23 33 15	REGISTRES DE RÉGLAGE	2
23 33 16	REGISTRES ET CLAPETS COUPE-FEU ET DE FUMÉE	2
23 34 00	VENTILATEURS POUR INSTALLATIONS DE CVCA	4
23 57 00	ÉCHANGEURS DE CHALEUR POUR INSTALLATIONS DE CVCA	3

DEVIS

<u>Section</u>	<u>Titre</u>	<u>Pages</u>
23 73 11 23 73 14	TRAITEMENT DE L'AIR - APPAREILS MONOBLOC	7
<u>Division 25 - Automatisation intégrée</u>		
25 01 11	SGE - DÉMARRAGE, VÉRIFICATION ET MISE EN SERVICE	4
25 05 01	SGE - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	5
25 30 02	SGE - INSTRUMENTATION LOCALE	6
25 90 01	SGE - EXIGENCES PARTICULIÈRES AU SITE ET SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES	2
<u>Division 26 - Électricité</u>		
26 05 00	ÉLECTRICITÉ - EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES	7
26 05 05	SYSTÈME DE PROTECTION PARASISMIQUE	4
26 05 20	CONNECTEURS POUR CÂBLES ET BOITES (0-1000 V)	1
26 05 21	FILS ET CÂBLES (0 - 1000 V)	2
26 05 28	MISE A LA TERRE DU SECONDAIRE	2
26 05 29	SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	2
26 05 31	ARMOIRES ET BOITES DE JONCTION, DE TIRAGE ET DE RÉPARTITION	2
26 05 32	BOITES DE SORTIE, DE DÉRIVATION ET ACCESSOIRES	2
26 05 34	CONDUITS, FIXATIONS ET RACCORDS DE CONDUITS	3
26 27 26	DISPOSITIFS DE CÂBLAGE	2
26 28 16.02	DISJONCTEURS SOUS BOITIER MOULÉ	1
26 28 23	INTERRUPTEURS A FUSIBLES ET SANS FUSIBLES	2
26 29 10	DÉMARREURS JUSQU'A 600V	2
26 50 00	ÉCLAIRAGE	2
<u>Division 28 - Sécurité Et Protection Électroniques</u>		
28 31 00.01	SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME INCENDIE	2

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM International Inc.)
 - .1 ASTM A325-09, Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA G40.20/G40.21-04 (C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 - .2 CSA-S16-09, Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier.
 - .3 CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
 - .4 CSA W48-06, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
 - .5 CSA W59-03 (R2008), Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

1.2 SUBSTITUTIONS

- .1 Soumettre toutes les présentations de substitution au Représentant du Ministère et ce, par écrit et avant la production des dessins d'atelier. L'on se devra d'identifier clairement et précisément chaque article de substitution. Ne procéder à aucune substitution tant et aussi longtemps qu'elle ne sera pas approuvée par écrit par les Autorités compétentes.
- .2 Les profilés présentés correspondent à ceux du plus léger poids requis et ce, fonction des charges appliquées. Toute substitution à des profilés autres que ceux prescrits sera tolérée, dans la mesure où la capacité et la raideur des nouvelles membrures correspondent à tout le moins à la capacité et à la raideur des ensembles prescrits et que les dimensions de ces profilés sont acceptables à cet endroit. Identifier clairement toutes les substitutions dans les dessins d'atelier.

1.3 CALENDRIER

- .1 Établir un calendrier pour la fabrication et le montage et ce, en conformité avec les exigences et pour répondre au calendrier d'avancement des travaux à l'état révisé. Prévoir amplement ou suffisamment de temps de coordination pour les finis galvanisés, l'apprêt prescrit d'application en atelier et ainsi de suite.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Dessins de montage :
 - .1 Les dessins de montage soumis doivent indiquer les détails et les renseignements nécessaires à l'assemblage et au montage des éléments, notamment :
 - .1 les méthodes de travail;
 - .2 l'ordre de montage des éléments;
 - .3 le type de matériel à utiliser pour le montage;
 - .4 les dispositifs de contreventement temporaires.
- .2 Dessins de fabrication :
 - .1 Les dessins de fabrication soumis montrent la conception des assemblages, les pièces composantes ainsi que les connexions et ce, y compris des détails d'étayage temporaire ainsi que les procédures de montage de l'ensemble des travaux en acier de construction.

- .3 Qualifications :
 - .1 Les travaux devront être réalisés par un membre en bonne et due forme de l'institut canadien de la construction en acier.
 - .2 Les travaux de soudage devront être réalisés par des soudeurs individuels ainsi que par des entreprises tout à fait reconnues et approuvées par le Bureau canadien de soudage et ce, en vertu des exigences de la norme CSA W47.1; en outre, en vertu des exigences de la norme CSA W55.3 lorsque cette dernière norme s'avère pertinente.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Se conformer à ce qui suit :
 - .1 Entreposer tous les métaux hors sol, sur des plates-formes ou des palettes; au-dessus de la neige et de la boue.
 - .2 À protéger contre l'humidité et la corrosion et ce, jusqu'à ce que le tout soit monté.
 - .3 Entreposer et protéger les matériaux peints en conformité avec les recommandations du fabricant.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Détourner la peinture non utilisée du dépotoir, afin de l'expédier au site officiel de collecte de matériaux dangereux.

1.6 CONDITIONS DE CHANTIER

- .1 Visiter le chantier et vérifier les voies disponibles d'accès ainsi que les zones de rangement et les surfaces de travail. L'on se devra de déterminer ou d'identifier toute interférence en rapport avec des services existants.
- .2 Prélever toutes les mesures sur place qui s'avèrent nécessaires pour assurer le montage et le réglage appropriés de toutes les membrures.
- .3 Identifier les principales dimensions de dessins d'atelier, soit celles qui auront été obtenues par l'établissement de mesures sur place.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Acier de construction : conforme à la norme CSA-G40.20/G40.21 nuance 300W et (ou) conforme à la norme CSA-S136; par exception, les profilés roulés et de type W devront être de nuance 350W et les profilés structurels creux devront être de nuance 350W et de classification C. L'acier à colonnes devra être conforme aux exigences de l'acier à colonnes devra être conforme aux normes canadiennes. Pour ce qui est de toutes les autres pièces composantes de substitution en acier, s'assurer qu'elles soient conformes à la norme ASTM A500; ici, l'acier de nuance C ($F_y = 345 \text{ MPa}$) s'avère acceptable.
- .2 Boulons structurels, avec rondelles et écrous assortis : conformes à la norme ASTM A325.
- .3 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59 et homologués par le Bureau canadien de soudage.
- .4 Primaire appliqué en atelier : couleur oxyde rouge ou grise, à mûrissement rapide et exempt de plomb et de chromate, avec formule alcaline de modification universelle.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les éléments en acier de construction doivent être façonnés conformément à la norme CSA-S16 et aux indications des dessins d'atelier révisés.

2.3 PEINTURAGE EN ATELIER

- .1 Les éléments en acier de construction doivent être nettoyés, préparés et revêtus en atelier d'une couche de peinture primaire conformément à la norme CSA-S16.
- .2 Nettoyer les surfaces de l'acier et les soudures et ce, en enlevant les résidus chimiques et le flux laissés par les électrodes.
- .3 Sauf pour ce qui suit, appliquer deux couches d'apprêt en usine et ce, sur toutes les surfaces en acier, afin d'atteindre une épaisseur minimale de pellicule à sec de 0,04 à 0,05 mm (de 1,5 à 2,0 mills) :
 - .1 Les surfaces et les bords devront être soudés sur place, dans une distance de 50 mm du joint.
 - .2 Les surfaces devront être ignifugées par pulvérisation, là où elles ne sont pas compatibles avec de la peinture.
 - .3 Aux autres endroits indiqués dans les dessins.
- .4 La peinture doit être appliquée dans un endroit abrité, sur des surfaces sèches, lorsque la température de l'air ambiant et des surfaces traitées est supérieure à 5 degrés Celsius; en outre, le tout devra être conforme aux instructions du fabricant de la peinture.
- .5 Appliquer de la peinture sur des surfaces décoratives apparentes et ce, en s'assurant de ne laisser aucune égouttore ni saignée. Les surfaces inacceptables de la part du Représentant du Ministère devront être poncées et repeintes.
- .6 Les éléments peints doivent être gardés au sec et à une température d'au moins 5 degrés Celsius, jusqu'à ce que la peinture soit complètement sèche.
- .7 La peinture sur les boulons, les écrous, les arêtes vives et les angles doit être enlevée avant d'avoir séché.
- .8 Appliquer une peinture de retouche après le montage et ce, sur toutes les surfaces ayant été manquées, égratignées ou écaillées et ce, en se servant du même enduit ou de la même peinture que celle d'atelier et toujours en tenant compte des boulons et des soudures. Avant l'application de la peinture, l'on se devra de nettoyer les surfaces à fond.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .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 oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les ouvrages en acier de construction conformément aux exigences de la norme CSA-S16.
- .2 Exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.

3.3 PRÉPARATION

- .1 Protection de la structure existante
 - .1 Prendre les mesures de précaution nécessaires pour protéger la structure existante contre tout endommagement. L'Entrepreneur se devra d'assumer toutes les responsabilités d'endommagement et ce, compte tenu des réclamations en découlant.
- .2 Ouvrages de démolition
 - .1 Démanteler l'acier de construction à l'intérieur des zones annotées dans les dessins comme faisant partie des travaux relevant de la présente section.
 - .2 L'acier démantelé deviendra la propriété de l'Entrepreneur, qui se devra d'en débarrasser les lieux.
- .3 Raccordement à un ouvrage existant
 - .1 Avant d'entreprendre le façonnage des éléments, vérifier les dimensions et l'état de l'ouvrage existant, puis aviser le Représentant du Ministère de tout écart dimensionnel ou éventuel problème de raccordement afin d'obtenir de nouvelles directives.

3.4 MONTAGE/INSTALLATION

- .1 Modifications à la structure existante
 - .1 Prévoir l'ensemble de l'acier de construction monté en place et requis à l'intérieur du bâtiment existant.
 - .2 Aux endroits indiqués, couper les morceaux existants en acier de construction. Pratiquer les connexions requises et prévoir des rallonges à l'acier existant et ce, en conformité avec les exigences.
 - .3 Prévoir des ouvrages temporaires d'étaisage et d'entretoisage et ce, aux endroits requis pour les présentes opérations. Établir service de garde-incendie durant toutes les opérations de coupage et de soudage.
 - .4 Enlever l'acier existant qui est démantelé et qui n'est pas désigné comme acier à réutiliser et en débarrasser le chantier. Cet acier devient la propriété de l'Entrepreneur.
- .2 Montage
 - .1 Monter les éléments en acier de construction selon les indications et conformément à la norme CSA-S16 ainsi qu'aux dessins de montage révisés.
 - .2 La modification ou la coupe d'éléments d'ossature sur le chantier doit être préalablement approuvée par le Représentant du Ministère.
 - .3 Au cours du montage, prendre toutes les mesures adéquates qui s'imposent pour tenir compte de toutes les charges exerçant une pression sur la structure. Prévoir des entretoises temporaires pour garder la structure stable, d'aplomb et en alignement parfait au cours de la construction. Les connexions ou les membrures d'entretoise présentées dans les plans correspondent à celles qui s'avèrent nécessaires pour la structure à l'état fini et peuvent ne pas s'avérer suffisantes au cours des opérations proprement dites de montage. L'apport de telles entretoises temporaires et additionnelles et pouvant s'avérer nécessaires relève entièrement de l'Entrepreneur.
 - .4 Ne pas pratiquer de connexions permanentes jusqu'à ce que la majorité des travaux de structure soient raidis et par le fait même, alignés de façon appropriée.
 - .5 Signaler toute connexion mal ajustée ou mal réglée au Représentant du Ministère et ce, avant la mise en route des mesures correctives.
 - .6 N'entreprendre aucune opération de soudage lorsque la température ambiante se trouve en dessous de -17 degrés C. Préchauffer le matériau adjacent aux zones de soudage et ce, lorsque la température ambiante se trouve entre -17 degrés C et +4 degrés C.

- .7 À la fin du montage, nettoyer avec une brosse mécanique et retoucher les boulons, les rivets, les soudures et les surfaces dont la couche de peinture primaire appliquée en atelier est brûlée ou éraflée.
- .3 Tolérances
 - .1 Les tolérances de fabrication et de montage devront être conformes aux exigences de la norme CSA S16.
 - .2 En outre et là où le vitrage est directement attaché à des bâtis en acier, la tolérance maximale en rapport avec n'importe quelle dimension affectant le vitrage devra être comme suit : ± 3 mm ($\pm 1/8$ po.).

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 L'inspection et le contrôle des connexions soudées et boulonnées seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir des aires de travail et des voies d'accès sûres en vue des essais sur place, selon les besoins de l'organisme chargé des essais et conformément aux autorisations données par le Représentant du Ministère.
- .3 Prendre les arrangements qui s'imposent pour que l'Inspecteur réalise ses inspections sur place aussitôt que possible après le montage des travaux à l'intérieur de chaque section donnée et ce, une fois que tous les boulons sont serrés comme ils se doivent. Soumettre les rapports des essais au Représentant du Ministère dans les 2 semaines qui suivent l'inspection.
- .4 Le Représentant du Ministère assumera le coût des essais.
- .5 L'organisme d'inspection sera un organisme homologué par le Bureau canadien de soudage pour les méthodes prescrites et ce, en conformité avec les stipulations pertinentes de la norme CSA W178.
- .6 Par inspection ici, il faut entendre :
 - .1 S'assurer que les procédures de fabrication et de montage sont conformes aux exigences du devis.
 - .2 Vérifier les accréditations des soudeurs, telles qu'émisses par le Bureau canadien de soudage.
 - .3 Vérifier les membrures de fabrication d'usine et ce, contre toute défectuosité du point de vue des formes de membrures prescrites.
 - .4 Inspecter toutes les connexions soudées et ce, compte tenu d'une vérification aléatoire en matière de préparation et de réglage des joints.
 - .5 Vérifier les joints boulonnés.
 - .6 Une attestation à l'effet de ne pas avoir dépassé les tolérances établies au cours des opérations de montage ou durant le réglage des joints à souder sur place.
 - .7 Une inspection des opérations de coupage et de modification sur place.
 - .8 La peinture en atelier et les retouches sur place.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Lire et respecter les conditions du contrat et des sections de la Division 1.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A123/A123M- 09, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
 - .2 ASTM A653/A653M- 09a, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvanealed) by the Hot-Dip Process.
 - .3 ASTM C1396/C1396M-09a, Standard Specification for Gypsum Board.
 - .4 ASTM D1761-06, Standard Test Methods for Mechanical Fasteners in Wood.
 - .5 ASTM D5456-10, Standard Specification for Evaluation of Structural Composite Lumber Products.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.34-M86, Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments, et sa révision.
 - .2 CAN/CGSB-71.26-M88, Adhésif pour coller sur le chantier des contreplaqués à l'ossature en bois de construction des planchers.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA B111-1974 (R2003), Wire Nails, Spikes and Staples. (Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier).
 - .2 CSA O112 Series-M1977 (R2006), CSA Standards for Wood Adhesives.
 - .3 CSA O121-08, Contreplaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O141-05 (R2009), Bois débité de résineux.
 - .5 CSA O151-09, Contreplaqué en bois de résineux du Canada.
 - .6 CSA O153-M1980 (R2008), Contreplaqué en peuplier.
 - .7 CSA O325-07, Revêtements intermédiaires de construction.
 - .8 CSA O437 Series-93 (R2006), Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.
- .4 Forest Stewardship Council (FSC)
 - .1 FSC-STD-01-001-2004, FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship. (Principes et critères de gestion forestière)
 - .2 FSC-STD-20-002-2004, Structure and Content of Forest Stewardship Standards V2-1
 - .3 FSC Accredited Certified Bodies.
- .5 Commission nationale de classification des sciages (NLGA)
 - .1 Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien 2007.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.

- .2 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesives and Sealants Applications.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les instructions du fabricant, la documentation et les fiches techniques les plus récentes concernant les produits du bois et les accessoires et précisant les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- .1 Marquage du bois : estampe de classification d'un organisme reconnu par le Conseil d'accréditation de la Commission canadienne de normalisation du bois d'œuvre.
- .2 Marquage des panneaux de contreplaqué, des panneaux de particules et de grandes particules orientées (OSB) et des panneaux composés dérivés du bois : selon les normes pertinentes de la CSA et de l'ANSI.
- .3 Certification en matière de développement durable
 - .1 Bois certifié : Soumettre une liste des produits du bois utilisés et satisfaisant à la norme FSC-STD-01-001.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : 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.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer le bois de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.
- .4 Élaborer un plan de réduction des déchets pour les travaux faisant l'objet de la présente section.

Part 2 Produits

2.1 ÉLÉMENTS DE CHARPENTE, ÉLÉMENTS STRUCTURAUX ET PANNEAUX

- .1 Description
 - .1 Caractéristiques liées au développement durable

- .1 Éléments en bois d'œuvre, certifiés FSC ou FSI.
- .2 Panneaux en contreplaqué, panneaux de particules de bois agglomérées, panneaux de grandes particules orientées (OSB) exempts d'urée-formaldéhyde, certifiés FSC.
- .2 Bois débité : bois de résineux au fini S4S (blanchi sur 4 côtés), d'une teneur en humidité ne dépassant pas 19 % (R-SEC).
 - .1 Conforme à la norme CSA O141.
 - .2 Conforme aux Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien, de la NLGA.
- .3 Le bois de charpente composite doit être conforme à la norme ASTM D5456.
- .4 Éléments de charpente et planches : conformes aux prescriptions du CNB.
- .5 Fourrures, cales, bandes de clouage, fonds de clouage, faux-cadres, tasseaux et chanlattes, membrons, fonds de clouage pour bordures de toit et lambourdes.
 - .1 Les éléments au fini S2S sont acceptables pour les emplacements non apparents.
 - .2 Planches : catégorie « standard » ou supérieure.
 - .3 Bois de dimension : classification « charpente légère (claire) », catégorie « standard » ou supérieure.
 - .4 Poteaux et pièces de bois carrés : catégorie « standard » ou supérieure.
- .6 Panneaux de contreplaqué, panneaux de grandes particules orientées (OSB) et panneaux composés dérivés du bois : conformes à la norme CSA O325.
- .7 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) : conforme à la norme CSA O121, classification construction « standard ».
- .8 Contreplaqué de résineux canadiens : conforme à la norme CSA O151, classification construction « standard ».
- .9 Contreplaqué de peuplier : conforme à la norme CSA O153, classification construction « standard ».

2.2 ACCESSOIRES

- .1 Membrane de revêtement pour murs extérieurs : conforme à la norme CAN/CGSB-51.32
- .2 Feuille de polyéthylène : conforme à la norme CAN/CGSB-51.34, de type 1, d'une épaisseur de 0.15 mm.
- .3 Produit d'étanchéité à l'air : mousse de polyuréthane ou de polyéthylène à cellules fermées.
- .4 Produits d'étanchéité : conformes à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.
 - .1 Produits d'étanchéité : teneur maximale en COV de 250 g/L, selon le règlement numéro 1168 du SCAQMD.
- .5 Colle pour supports de revêtements de sol : conforme à la norme CAN/CGSB-71.26, conditionnée en cartouches.
 - .1 Adhésifs : teneur maximale en COV de 120 g/L, le règlement numéro 1168 du SCAQMD.
- .6 Colle tout-usage : conforme aux normes de la série CSA O112.9.

- .1 Teneur maximale en COV de 70 g/L, selon le règlement numéro 1168 du SCAQMD.
- .7 Clous, crampons et cavaliers : conformes à la norme CSA B111.
- .8 Boulons : avec écrous et rondelles, d'un diamètre de 12.5 mm, sauf indication contraire.
- .9 Dispositifs de fixation brevetés : boulons à bascule, tampons expansibles avec tirefonds, vis avec douilles en plomb ou en fibres inorganiques, recommandés par le fabricant.
- .10 Étriers de solives : en tôle d'acier d'au moins un (1) mm d'épaisseur, avec revêtement galvanisé de désignation ZF001.
- .11 Disques de clouage : chapeaux plats d'au moins 25 mm de diamètre et 0.4 mm d'épaisseur, en tôle, façonnés de manière à prévenir leur bombement. Les disques déformés (convexes ou concaves) ne sont pas acceptables.
- .12 Agrafes en H pour revêtements de toits : d'une épaisseur convenant à celle des panneaux, d'un type approuvé par représentant de la CCN.
- .13 Fini des dispositifs de fixation
 - .1 Métal galvanisé : selon la norme ASTM A123/A123M, pour ouvrages extérieurs, ouvrages intérieurs dans des milieux très humides, ouvrages en bois traité sous pression.
- .14 Produit de traitement du bois
 - .1 Préservatif : selon les recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.
 - .1 Préservatifs : teneur maximale en COV de 350 g/L, selon le règlement numéro 1113 du SCAQMD.

Part 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des produits, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence de la représentant de la CCN.
 - .2 Informer immédiatement la représentant de la CCN de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du la représentant de la CCN.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Appliquer un produit de préservation sur les éléments en bois avant de les installer.
- .2 Appliquer le produit de préservation par immersion ou au moyen d'un pinceau. Enduire les surfaces jusqu'à saturation et laisser le produit s'imprégner pendant au moins trois (3) minutes dans le cas des pièces de bois massif et pendant une (1) minute dans le cas des panneaux contreplaqués.

- .3 Avant d'installer les éléments, appliquer généreusement au pinceau du produit de préservation sur toutes les surfaces mises à nu par les coupes, les dressages et les percements effectués sur place.
- .4 Traiter les éléments indiqués ci-après
 - .1 Tasseaux et chanlattes, fonds de clouage pour bordures de toit, membrons, tringles de clouage et lambourdes pour platelages de toit.
 - .2 Fourrures et monture en bois sur la surface apparente des murs extérieurs en maçonnerie et en béton.
 - .3 Lambourdes en bois servant à supporter un support de revêtement de sol en bois installé sur des dalles en béton, au sol ou sur remblai.

3.3 UTILISATION DES MATÉRIAUX

- .1 Panneaux de revêtement de toit
 - .1 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) ou en bois de résineux canadiens, catégorie revêtement, ou contreplaqué de peuplier, catégorie standard, de 19 mm & 13mm d'épaisseur.
- .2 Sous-finition
 - .1 Contreplaqué de peuplier, à rives équarries, de 6 mm d'épaisseur.

3.4 INSTALLATION

- .1 Installer les éléments d'équerre et d'aplomb, selon les cotes de hauteur, les niveaux et les alignements prescrits.
- .2 Réaliser les éléments continus à partir des pièces les plus longues possibles.
- .3 Installer les éléments de solivage de manière que leur cambrure soit vers le haut.
- .4 Choisir avec soin les éléments de charpente qui seront laissés apparents. Installer les éléments en bois débité et les panneaux de manière à dissimuler les marquages de classification et les traces de détérioration, ou enlever par ponçage ces marquages et ces traces des surfaces apparentes.
- .5 Installer les panneaux de revêtement de toit conformément aux exigences du CNB.
- .6 Installer les fourrures et les cales nécessaires pour écarter du mur et supporter les armoires, les éléments de finition des murs et des plafonds, les revêtements, les bordures, les soffites, les parements, les panneaux de montage pour appareillages électriques et d'autres ouvrages, au besoin.
- .7 Installer autour des baies les faux-cadres, les bandes de clouage et les garnitures destinés à supporter les bâtis et les autres ouvrages prévus.
- .8 Installer les tasseaux et les chanlattes, les fonds de clouage pour bordures de toit, les tringles de clouage, les membrons et les autres supports en bois requis, et les fixer au moyen de dispositifs de fixation galvanisés en acier.
- .9 Installer les lambourdes selon les indications.
- .10 Utiliser des collecteurs de poussière et porter un appareil respiratoire de qualité supérieure pour couper ou poncer des panneaux de bois.
- .11 Assembler, ancrer, fixer, attacher et contreventer les éléments de manière à leur assurer la solidité et la rigidité nécessaires.
- .12 Au besoin, fraiser les trous de manière que les têtes des boulons ne fassent pas saillie.

- .13 Pour les matériaux de revêtement souples, utiliser des disques de clouage, selon les instructions du fabricant du matériau.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des éléments de charpenterie.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Lire et respecter les conditions du contrat et des sections de la Division 1.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International Inc.
- .1 ASTM D41-05, Standard Specification for Asphalt Primer Used in Roofing, Dampproofing, and Waterproofing.
 - .2 ASTM D312-00(2006), Standard Specification for Asphalt Used in Roofing.
 - .3 ASTM D2178-04, Standard Specification for Asphalt Glass Felt Used in Roofing and Waterproofing.
 - .4 ASTM D6162-00a (2008), Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using a Combination of Polyester and Glass Fibre Reinforcements.
 - .5 ASTM D6163-00(2008), Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Glass Fibre Reinforcements.
 - .6 ASTM D6164M-11, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcements.
 - .7 ASTM D6222-02e1, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcement.
 - .8 ASTM D6223-02(2009), Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using a Combination of Polyester and Glass Fiber Reinforcement.
 - .9 ASTM D6509M-09, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using Glass Fiber Reinforcement.
 - .10 ASTM C665-11, Specification for Mineral-Fiber Blanket Thermal Insulation for Light Frame Construction and Manufactured Housing.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
- .1 CGSB 37-GP-9Ma-83, Bitume non fillerisé pour couche de base des revêtements de toitures et pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau.
 - .2 CGSB 37-GP-56M-80b(A1985), Membrane bitumineuse modifiée, préfabriquée et renforcée, pour le revêtement des toitures.
 - .3 CAN/CGSB-51.33-M89, Pare-vapeur en feuille, sauf en polyéthylène, pour bâtiments.
- .3 Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC)
- .1 Devis, Couvertures, 2011, de l'ACEC.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA International)
- .1 CSA A123.21-10, Méthode d'essai normalisée de la résistance dynamique à l'arrachement sous l'action du vent des systèmes de couverture à membrane fixée mécaniquement.
 - .2 CSA-A123.3-05 (R2010), Feutre organique de toiture imprégné à cœur de bitume.
 - .3 CSA-A123.4-04 (R2013), Bitume utilisé pour l'imperméabilisation et la réalisation de revêtements multicouches pour toitures.

- .4 CSA O121-08 (R2013), Contreplaqué en sapin de Douglas.
- .5 CSA O151-04, Contreplaqué en bois de résineux canadiens.
- .5 Factory Mutual (FM Global)
 - .1 FM Approvals - Roofing Products.
- .6 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S701-11, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .2 CAN/ULC-S702-09-AM1, Norme sur l'isolant thermique en fibre minérale pour les bâtiments.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant le début des travaux, tenir une réunion avec le représentant de l'Entrepreneur en couverture et l'Ingénieur de la CCN au cours de laquelle seront examinés :
 - .1 les exigences des travaux;
 - .2 l'état de l'ouvrage et du support de couverture;
 - .3 la coordination des travaux de la présente section avec ceux qui sont exécutés par d'autres corps de métiers;
 - .4 les instructions d'installation fournies par le fabricant ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches techniques les plus récentes concernant les matériaux de la couverture et précisant les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29 - Santé et sécurité. Les fiches signalétiques doivent indiquer la teneur en COV des produits ci-après :
 - .1 primaires;
 - .2 bitume;
 - .3 produits de scellement.
- .3 Certificat du fabricant : soumettre un certificat attestant que les produits satisfont aux exigences prescrites ou qu'ils les dépassent.
- .4 Rapports des essais et rapports d'évaluation : soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, certifiant que la membrane est conforme aux prescriptions de la présente section.

- .5 Instructions du fabricant concernant la mise en œuvre : indiquer, le cas échéant, toute précaution particulière relative au liaisonnement des feuilles de membrane.
- .6 Les rapports doivent indiquer les méthodes appliquées, la température ambiante et la vitesse du vent durant la mise en œuvre.

1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification de l'installateur : entreprise ou personne spécialisée dans la réalisation de couvertures à membrane de bitume modifié, possédant cinq (5) années d'expérience approuvée par le fabricant.

1.6 PROTECTION INCENDIE

- .1 Extincteurs portatifs :
 - .1 Extincteurs portatifs à pression auxiliaire ou à pression permanente, rechargeables, munis d'un tuyau souple et d'un ajutage avec robinet d'arrêt.
 - .2 Extincteurs homologués ULC, pour feux des classes A, B et C.
 - .3 Un (1) extincteur de 14 kg par utilisateur de chalumeau, sur le toit, situé à moins de 6 m de ce dernier.
- .2 Assurer la présence d'un agent de sécurité incendie pendant une période d'une (1) heure après la fin de la journée de travail.
- .3 L'Entrepreneur exercera une prudence accrue au cours de l'utilisation des chalumeaux, en particulier aux environs des éléments de bois ou de platelage.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Entreposage et manutention
 - .1 Sécurité : Se conformer aux exigences en matière de sécurité énoncées dans le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), en ce qui a trait à l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination du bitume ainsi que des primaires et des produits d'étanchéité et de calfeutrage.
 - .2 Entreposer les matériaux dans un endroit sec, à l'abri des intempéries, et de manière qu'ils ne soient pas en contact avec le sol.
 - .3 Les rouleaux de feutre et de membrane doivent être entreposés debout; dans le cas des membranes, la lisière de recouvrement doit être en haut.
 - .4 Ne retirer du local ou de l'aire d'entreposage que la quantité de matériaux qui seront mis en œuvre le jour même.
 - .5 Faire des chemins de circulation en contreplaqué, par-dessus l'ouvrage achevé, afin de permettre le passage des personnes et des matériels.
 - .6 Conserver les produits d'étanchéité à une température égale ou supérieure à 5 degrés Celsius.
 - .7 Protéger les matériaux isolants contre la lumière de jour et les intempéries, et contre toute substance nuisible.

1.8 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Ne pas procéder à la mise en œuvre des matériaux de couverture lorsque la température est inférieure à -18 degrés Celsius dans le cas d'une membrane collée par soudage au chalumeau, ou lorsque la température est inférieure à celle recommandée par le fabricant, dans le cas d'une membrane collée au bitume appliqué à l'aide d'une vadrouille
 - .2 L'adhésif à base de solvant doit être appliqué à une température égale ou supérieure à -5 degrés Celsius.
- .2 Le support de couverture doit être sec, exempt de neige et de glace. Utiliser seulement des matériaux secs, et les appliquer uniquement lorsque les conditions atmosphériques ne favoriseront pas d'infiltration d'humidité dans le système de couverture.

1.9 GARANTIE

- .1 Pour les travaux faisant l'objet de la présente section, c'est-à-dire la section 07 52 00 - Couvertures à membrane de bitume modifié, la période de garantie de 12 mois est portée à 24 mois.

Part 2 Produits

2.1 CRITÈRES DE PERFORMANCE

- .1 Il est essentiel que les différents matériaux faisant partie du système de couverture soient compatibles les uns avec les autres. Fournir à représentant de la CCN une déclaration écrite certifiant que les matériaux et les composants du système de couverture, tels qu'ils ont été mis en œuvre, sont compatibles.
- .2 Système de couverture : conforme à la norme CSA A123.21 en ce qui concerne la résistance dynamique à l'arrachement sous l'action du vent.
- .3 Tous les matériaux doivent être conformes aux exigences des Building Material Index et Fire Resistance Index, ULC 360R 13 des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

2.2 MATÉRIAUX

- .1 Se procurer tous les matériaux de couverture d'un seul fabricant qui garantira la compatibilité entre eux.

2.3 PRIMAIRE

- .1 Primaire (bitume pour couche de base) : conforme à la norme CGSB 37-GP-9Ma.

2.4 PARE-VAPEUR

- .1 Membrane pare-air/pare-vapeur de bitume modifié de 0.8 mm d'épaisseur, feuille de styrène-butadiène-styrène (SBS) de 1.14 m de largeur, la surface supérieure couverte d'une armature de polyéthylène haute densité entre deux couches de pellicule de polyéthylène, autoadhésive.
 - .1 Norme d'acceptation Soprapap'r de Soprema ou l'équivalent.

2.5 MEMBRANE

- .1 Couche de base : membrane conforme à la norme CGSB 37-GP-56M.
 - .1 Membrane préfabriquée : en polymère-élastomère de type styrène-butadiène-styrène (SBS), armée de polyester, ayant une masse surfacique nominale de 180 g/m².
 - .2 Type 2, pose en adhérence totale.
 - .3 Classe C - surface unie.
 - .4 Catégorie 2 - service robuste.
 - .5 Surface et sous-face :
 - .1 Polyéthylène / polyéthylène.
- .2 Caractéristiques de la membrane pour couche de base : conformes à la norme CGSB 37-GP-56M.
 - .1 Membrane préfabriquée : en polymère-élastomère de type styrène-butadiène-styrène (SBS), armée de polyester, ayant une masse surfacique nominale de 250 g/m².
 - .2 Type 1, pose en adhérence totale.
 - .3 Classe A – surface granulée.
 - .1 Couleur de la surface granulée : gris.
 - .4 Catégorie 2 - service robuste.
 - .5 Surface du dessous en polyéthylène.

2.6 ADHÉSIF

- .1 Adhésif pour collage des panneaux de doublage ou de recouvrement et de l'isolant : adhésif bitumineux vulcanisant avec extenseur, pouvant être versé, à deux (2) composants liquides mélangés sur place.
- .2 Adhésif à base de caoutchouc synthétique : résistant au feu, fluide, à prise rapide, pour membranes sur les surfaces verticales et les parapets.
- .3 Adhésif non hygroscopique : résistant au feu et à l'eau, fluide, à prise rapide. Utiliser selon les besoins pour pose de la membrane à froid.

2.7 PANNEAUX DE DOUBLAGE

- .1 Panneaux de doublage : panneaux de doublage ou de recouvrement bitumés, de 6 mm d'épaisseur, avec faces revêtues d'une toile de verre non tissée, selon les recommandations du fabricant.
 - .1 Panneaux à poser sur l'isolant afin de réaliser une surface qui résistera à la flamme du chalumeau.

2.8 BITUME

- .1 Asphalte : conforme à la norme CAN/CSA A123.4, Type 2.

2.9 PRODUITS DE SCELLEMENT

- .1 Mastic plastique : asphalte.
- .2 Mastic d'étanchéité : mastic à base de bitume et de caoutchouc.

- .3 Produits d'étanchéité : conformes à la norme CAN/CGSB-19.21

2.10 ISOLANTS

- .1 Isolant thermique en matelas, inerte, de type fibres minérales incombustibles (laine de roche) conforme à la norme CAN/ULC S702.
 - .1 Type : 1.
 - .2 Épaisseur : selon les indications.
 - .3 Size: to suit application.
 - .4 Propagation du feu = 0, dégagement de fumée = 0, conforme à la norme CAN/ULC S102.
 - .5 Basé sur ComfortBatt Thermal Home Insulation de Roxul Inc, et/ou équivalent approuvé.

Part 3 Exécution

3.1 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Faire l'examen du support, exécuter les travaux préparatoires et poser la couverture conformément au manuel Devis - Couverture de l'Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC), surtout pour ce qui est de la sécurité-incendie.
- .2 Appliquer le primaire conformément aux recommandations écrites du fabricant.
- .3 Entre les murs et la toiture, interposer une interface en matériau rigide durable, soit de la tôle d'acier, destinée à assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air.
- .4 Réaliser le raccordement de l'ensemble, des composants et des matériels en tenant compte des charges de calcul des éléments considérés.

3.2 EXAMEN DU SUPPORT DE COUVERTURE

- .1 Vérification des conditions existantes
 - .1 En compagnie le représentant de la CCN, vérifier l'état du support, des parapets, des joints de rupture, des avaloirs en toiture, des événements de plomberie et des sorties de ventilation afin de déterminer si les travaux peuvent commencer.
- .2 Évaluation
 - .1 Avant d'entreprendre les travaux, s'assurer :
 - .1 que le support de couverture est solide, de niveau, uni, sec et exempt de neige, de glace et de givre, et qu'il a été débarrassé de la poussière et des débris à l'aide d'un balai; il est interdit d'employer du calcium ou du sel de déglacage pour enlever la glace et la neige;
 - .2 que les murets et les bâtis de montage des appareils sont en place;
 - .3 que les plaques de clouage en contreplaqué ou en bois d'œuvre ont été installées sur les murs et les parapets, selon les indications.
- .3 Ne pas procéder à la mise en œuvre de matériaux de couverture lorsqu'il pleut ou qu'il neige.

3.3 ÉQUIPEMENT

- .1 Maintenir tout l'équipement en bon état de fonctionnement.
- .2 Utiliser les types de chalumeaux recommandés par le fabricant des membranes de bitume élastomère.
- .3 Maintenir l'équipement de lutte contre l'incendie en bon état de fonctionnement sur la toiture au cours des activités de traitement de la membrane au chalumeau dans les limites de 2 m de la zone des travaux au chalumeau.
- .4 Maintenir l'équipement d'éclairage et de lutte contre l'incendie en bon état de fonctionnement, et assurer la présence d'un agent de sécurité incendie à l'intérieur de l'espace de toiture au cours des activités de traitement de la membrane au chalumeau qui se déroulent à l'extérieur et maintenir cette présence jusqu'à 2 heures après ces activités terminées.

3.4 PROTECTION DES OUVRAGES EN PLACE

- .1 Protéger les murs, les chemins de circulation, les toitures inclinées et les ouvrages voisins des endroits où l'on doit hisser ou mettre en œuvre des matériaux ou des matériels.
- .2 Fournir et mettre en place des affiches et des barrières de sécurité, et les garder en bon état jusqu'à la fin des travaux.
- .3 Enlever sans retard les gouttes et les souillures de bitume.
- .4 Faire en sorte que l'eau de pluie soit évacuée vers la périphérie de la toiture, le plus loin possible de la façade du bâtiment, et ce, jusqu'à ce que les avaloirs ou les entonnoirs aient été installés et raccordés.
- .5 Protéger la couverture contre les dommages qui pourraient être causés entre autres par les circulations. Prendre les précautions jugées nécessaires par représentant de la CCN.
- .6 À la fin de chaque journée de travail ou lorsque les travaux sont interrompus à cause du mauvais temps, protéger les surfaces finies de même que les matériaux qui ont été retirés du local ou de l'aire d'entreposage.
- .7 Lorsque des connecteurs métalliques sont utilisés, ces derniers ainsi que les éléments métalliques du support doivent être galvanisés ou traités contre la rouille.

3.5 POSE DU PARE-VAPEUR (SUR SUPPORT EN BÉTON/CONTREPLAQUÉ/PLAQUES DE PLÂTRE)

- .1 Appliquer la feuille autoadhésive de pare-vapeur de bitume modifié sur le support primaire conformément aux instructions du fabricant.

3.6 RÉALISATION D'UNE COUVERTURE À MEMBRANE ORDINAIRE APPARENTE (NON PROTÉGÉE)

- .1 Pose d'isolant en adhérence totale, par collage à l'adhésif
 - .1 Coller l'isolant au pare-vapeur contrecollé, avec un adhésif à base de solvant.
 - .2 Placer les panneaux en rangs parallèles décalés; les panneaux doivent être jointifs, en contact serré.
 - .3 En fin de rang, couper les panneaux à la longueur nécessaire.

- .4 Appliquer l'adhésif en bandes continues disposées à 300 mm d'entraxe.
- .5 Poser une (1) épaisseur de feuilles drainantes ou de feuilles d'indépendance pour désolidariser la membrane et l'isolant.
- .2 Pose des panneaux de doublage, en adhérence
 - .1 Coller les panneaux de doublage ou de recouvrement sur l'isolant avec un adhésif vulcanisant appliqué à raison de 1 L/m².
 - .2 Placer les panneaux en rangs parallèles décalés, avec chevauchement d'environ 25 mm.
 - .3 Couper les extrémités selon les besoins puis appliquer l'adhésif en bandes continues à 300 mm d'entraxe.
- .3 Pose de la couche de base
 - .1 Commencer au point bas, en évoluant perpendiculairement à l'axe de la pente. Dérouler la membrane de la couche de base, l'aligner, puis l'enrouler à partir de ses deux extrémités.
 - .2 Dérouler la membrane pour couche de base et la noyer dans une couche uniforme de bitume appliqué à raison de 1.2 kg/m², à une température de 230 degrés Celsius.
 - .3 Dérouler et souder au chalumeau la couche de base au support en prenant soin de ne pas brûler la membrane ou son armature ou son support.
 - .4 Faire chevaucher les feuilles de membrane d'au moins 75 mm et 150 mm, sur les côtés et les extrémités respectivement.
 - .5 La couche de base ne doit présenter ni boursoufflure, ni plissement, ni bâillement.
- .4 Pose de la couche de finition
 - .1 Commencer au point bas, en évoluant perpendiculairement à l'axe de la pente; dérouler la membrane pour couche de finition, l'aligner, puis l'enrouler à partir de ses deux extrémités.
 - .2 Dérouler la membrane pour couche de finition et la noyer dans une couche uniforme de bitume appliqué à raison de 1.2 kg/m², à sa température d'équiviscosité.
 - .3 Dérouler la membrane pour couche de finition et la souder au chalumeau sur la couche de base; éviter de brûler la membrane ou son armature.
 - .4 Faire chevaucher les feuilles de membrane d'au moins 75 mm et 150 mm, sur les côtés et les extrémités respectivement. Les joints dans la couche de finition doivent être décalés d'au moins 300 mm par rapport à ceux de la couche de base.
 - .5 La couche de finition ne doit présenter ni boursoufflure, ni plissement, ni bâillement.
 - .6 Réaliser la membrane selon les recommandations du fabricant.
- .5 Solins
 - .1 Achever l'installation des bandes de solin en membrane pour couche de base avant de poser la couche de finition.
 - .2 Coller au chalumeau, sur le support, des bandes de membrane pour couche de base et pour couche de finition de 1 m de largeur.
 - .3 Faire chevaucher le solin en membrane pour couche de base sur la couche de base sur une largeur d'au moins 150 mm, puis le souder au chalumeau ou le coller avec du bitume appliqué à l'aide d'une vadrouille.

- .4 Faire chevaucher le solin en membrane pour couche de finition sur la couche de finition sur une largeur d'au moins 250 mm, puis le souder au chalumeau.
- .5 Ménager un chevauchement d'au moins 75 mm sur les côtés puis sceller.
- .6 Fixer correctement à leur support les solins ainsi réalisés; l'ouvrage ne doit présenter ni affaissement, ni boursoufflure, ni bâillement, ni plissement.

.6 Traversées de toiture

- .1 Installer les solins autour des avaloirs, des événements/ventilations et des autres traversées de toiture, puis les sceller à la membrane selon les détails et les recommandations du fabricant.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Inspection

- .1 L'inspection et les essais relatifs à la couverture seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par représentant de la CCN.

3.8 NETTOYAGE

.1 Enlever les marques de bitume des surfaces finies.

.2 Lorsque des surfaces finies sont salies par suite des travaux faisant l'objet de la présente section, s'adresser au fabricant de la surface touchée pour obtenir des conseils de nettoyage et observer ses instructions documentées.

.3 Réparer ou remplacer les surfaces finies qui ont été altérées ou autrement endommagées par suite des travaux faisant l'objet de la présente section.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Lire et respecter les conditions du contrat et des sections de la Division 1.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 ULC-S115-05 Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.
- .3 Code national du bâtiment of Canada 2010.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Éléments/matériaux coupe-feu : éléments particuliers destinés à fermer des ouvertures ou des traversées durant un incendie, et/ou matériaux destinés à obturer des ouvertures ménagées dans les murs ou les planchers et servant à recevoir des dispositifs de terminaison comme des boîtes de sortie électrique avec leurs dispositifs de montage, ou à acheminer des câbles, des chemins de câbles, des conduits, des conduits d'air et des canalisations à travers les parois.
- .2 Ensembles coupe-feu à composant unique : éléments ou matériaux coupe-feu faisant l'objet d'un dessin normalisé, utilisés seuls comme protection coupe-feu, sans isolant pour température élevée ou autres matériaux/matériels assimilés.
- .3 Ensembles coupe-feu à composants multiples : groupes d'éléments ou de matériaux coupe-feu spécifiques faisant l'objet d'un dessin normalisé et permettant de constituer sur place des ensembles coupe-feu.
- .4 Traversées parfaitement étanches (CNB, 3.1.9.1.1 et 9.10.9.6.1) : dont les manchons ou fourreaux sont noyés dans le béton, dans le cas des bâtiments incombustibles, ou qui ne présentent aucun vide annulaire, dans le cas des bâtiments combustibles.
 - .1 Les traversées sont dites « parfaitement étanches » lorsqu'elles assurent l'intégrité de la séparation coupe-feu qui peut alors empêcher le passage de la fumée et des gaz chauds sur sa face non exposée.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

- .2 Soumettre les listes des essais sur les taux de résistances au feu pour les systèmes coupe-feu et étanches à la fumée.
 - .3 Lorsqu'aucun système ULC ou cUL ou Warnock Hersey n'est disponible pour une application, soumettre le numéro d'identification du jugement technique du fabricant et les détails des dessins d'atelier. Le jugement technique doit inclure à la fois le nom du *projet* et le nom du *sous-entrepreneur* qui installera le système coupe-feu tel que décrit dans les dessins d'atelier.
 - .4 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Dessins d'atelier
- .1 Soumettre les dessins d'atelier montrant l'emplacement, les matériaux, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode de mise en œuvre proposés.
 - .2 Les détails de construction doivent refléter précisément les conditions réelles de mise en œuvre.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .1 Rapports des essais : selon la norme CAN-ULC-S101 portant sur la résistance au feu des éléments de construction, et la norme CAN-ULC-S102 portant sur les caractéristiques de combustion superficielle.
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels coupe-feu visés satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions du fabricant : soumettre les instructions de mise en œuvre fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de maintenance, de mise en œuvre et de nettoyage.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications
 - .1 Installateur : personne spécialisée dans la mise en œuvre de matériaux ou d'ensembles coupe-feu et acceptée par le fabricant.
- .2 Pré-installation
 - .1 L'examen des exigences des travaux.
 - .2 L'examen de l'état du support et les conditions de mise en œuvre.
 - .3 La coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers.
 - .4 L'examen des instructions du fabricant concernant la mise en œuvre ainsi que des termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .3 Responsabilité d'un fournisseur unique pour les matériaux résistants au feu et à la fumée:
 - .1 Obtenir les matériaux résistants au feu et à la fumée d'un seul fournisseur pour chacun des différents produits requis.

- .2 Le fabricant devra instruire l'installateur sur les procédures pour chacun des matériaux.
- .4 Exigences réglementaires
 - .1 L'installation des systèmes coupe-feu doit être conforme aux normes ULC S115-05 et ASTM E1966-07 des essais d'assemblages qui atteignent un degré de résistance au feu égal à celui du système de construction qu'ils traversent.
 - .2 Les méthodes et matériaux résistants au feu et à la fumée devront être conformes aux codes locaux en vigueur.

1.6 DESCRIPTION DES ENSEMBLES

- .1 Fournir des ensembles coupe-feu et pare-fumée consistant en un matériau, ou un ensemble de matériaux, installé pour maintenir l'intégrité de la séparation coupe-feu en empêchant le passage de la flamme, de la fumée ou des gaz chauds par les traversées, ouvertures, pénétrations de parois, joints de construction, ou au confinement périphérique d'incendie aux barrières coupe-feu ou dans leurs environs.
- .2 Fournir des produits d'étanchéité à la fumée appliqués sur des matériaux coupe-feu ou une combinaison de matériaux coupe-feu et pare-fumée pour former des barrières étanches pour retarder le passage de la fumée et des gaz.
- .3 Assurer un degré de résistance au feu équivalent au degré de résistance au feu des murs et planchers et autres ensembles de séparation coupe-feu adjacents.
- .4 Fournir des ensembles coupe-feu et pare-fumée selon les possibilités et les besoins pour assurer la coordination avec le calendrier et l'ordonnancement des travaux.
- .5 Avant d'entreprendre les travaux, vérifier les emplacements des surfaces coupe-feu et pare-fumée apparentes ou non-apparentes avec l'ingénieur représentant la CCN.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 Livrer les matériaux et les matériels en bonne condition sur le chantier et dans leur contenant d'origine fermé, portant une inscription indiquant la marque, le fabricant, l'homologation ULC.
- .2 Entreposage et protection
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels [à l'intérieur] [au sec] et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

1.8 CONDITIONS RELATIVES AU PROJET

- .1 Limites environnementales
 - .1 Il est interdit de procéder à l'installation des produits d'étanchéité des joints dans les conditions suivantes :
 - .1 Lorsque la température ambiante et la température du substrat excèdent les limites permises par le fabricant du produit d'étanchéité ou qu'elles sont inférieures à 4.4 degrés C.
 - .2 Lorsque les substrats des joints sont humides.

1.9 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

- .1 Se conformer aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) en ce qui concerne l'utilisation, la manutention, l'entreposage, et l'évacuation des matières dangereuses; et concernant l'étiquetage et la fourniture des fiches signalétiques acceptables pour Santé Canada.
- .2 Se conformer aux recommandation du fabricant en ce qui concerne les températures, l'humidité relative, et la teneur en humidité du substrat pour l'application et le durcissement des produits d'étanchéité coupe-feu, y compris les conditions particulières qui en régissent l'utilisation.

Part 2 Produits

2.1 FABRICANTS ET POSEURS SPÉCIALISÉS ACCEPTABLES

- .1 Généralités – Les fabricants des produits des ensembles coupe-feu et pare-fumée et les poseurs spécialisés pour les travaux de la présente section sont limités aux ensembles applicables selon les besoins des travaux prescrits et possédant l'emballage étiqueté ULC ou cUL ou Warnock Hersey.

2.2 MATÉRIAUX

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN-ULC-S115.
 - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme CAN-ULC-S115, et ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés, et conformes aux exigences spéciales prescrites à la PARTIE 3.
 - .2 Degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu : 1 heure, sauf indication contraire.
- .2 Ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : éprouvés au moyen d'essais réalisés selon la norme CAN-ULC-S115.
- .3 Composants d'ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : certifiés par un laboratoire d'essai selon la norme CAN-ULC-S115.
- .4 Le degré de résistance au feu des ensembles coupe-feu installés doit être conforme aux prescriptions du CNB.

- .5 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux traversées de canalisations, de conduits d'air et d'autres matériels mécaniques nécessitant une isolation acoustique et antivibratoire : joints en élastomère.
- .7 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux ouvertures autour des assemblages possédant un degré de résistance au feu pour conduits combustibles : collier coupe-feu conçu sur mesure selon l'application.
- .8 Pour les traversées de conduits combustibles au travers d'une cloison coupe-feu qui doit posséder un degré de résistance au feu, fournir un ensemble coupe-feu possédant un degré de résistance au feu égal au degré de résistance au feu de l'élément construit qu'il traverse.
- .9 Collier coupe-feu ou dispositif de cerclage attaché à l'assemblage autour des conduits de plastique combustibles (systèmes de tuyauterie ouverts ou fermés).
- .10 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau, au support et à l'usage prévu.
- .11 Eau (le cas échéant) : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .12 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en œuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.
- .13 Produits d'étanchéité pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas.

Part 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 la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en œuvre à utiliser.
 - .1 S'assurer que les surfaces sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .3 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des cloisons coupe-feu y compris celle du pare-vapeur.

- .4 Au besoin, couvrir les surfaces contigues pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, des taches ou dépôts indésirables.

3.3 INSTALLATION

- .1 Installer les ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que leurs éléments composants conformément aux instructions du fabricant en ce qui concerne les ensembles éprouvés et homologués.
- .2 Coordonner les travaux avec les autres sections pour assurer que les tuyaux, conduits, câbles et autres articles qui traversent les constructions classées résistantes au feu aient été installés de façon permanente avant l'installation des ensembles coupe-feu.
- .3 Planifier les travaux pour assurer que les dispositifs qui traversent les cloisons coupe-feu et autres constructions qui dissimulent ces pénétrations sont construits avant l'installation des ensembles coupe-feu et pare-fumée.
- .4 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les cloisons coupe-feu, afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection coupe-feu assurée.
- .5 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .6 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à l'obtention d'un fini soigné.
- .7 Enlever sans trop attendre le surplus de produit au fur et à mesure de l'avancement des travaux et dès que ceux-ci sont terminés.

3.4 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Procéder à la mise en œuvre uniquement lorsque les documents/échantillons à soumettre ont été examinés par l'Ingénieur représentant la CCN.
- .2 Calorifuge des canalisations de systèmes mécaniques
 - .1 S'assurer que le calorifuge des canalisations est installé avant la protection coupe-feu.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inspections : avant de dissimuler ou de recouvrir les matériaux ou ensembles coupe-feu, informer l'Ingénieur représentant la CCN que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux de mise en œuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

- .3 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois terminée la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée.

3.7 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU

- .1 Assurer une protection coupe-feu et pare-fumée aux endroits indiqués ci-après.
 - .1 Traversées des séparations entre l'ajout du nouveau local technique et le bâtiment actuel de la garde à pied.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux, préparation et pose des calfeutrage et produits d'étanchéité.
- .2 Texte pour compléter l'information des diverses autres sections contenant des spécifications sur les produits de calfeutrage ou d'étanchéité.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Lire et respecter les conditions du contrat et des sections de la Division 1.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 19-GP-5M-1984, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base acrylique, à polymérisation par évaporation du solvant (édition d'avril 1976 confirmée, incorporant le modificatif numéro 1).
 - .2 CAN/CGSB-19.13-M87, Mastic d'étanchéité à un seul composant, élastomère, à polymérisation chimique.
 - .3 CGSB 19-GP-14M-1984, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant (confirmation d'avril 1976).
 - .4 CAN/CGSB-19.17-M90, Mastic d'étanchéité à un composant, à base d'une émulsion aux résines acryliques.
 - .5 CAN/CGSB-19.24-M90, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique.
- .2 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
- .3 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/échantillons à soumettre
- .2 Les fiches techniques du fabricant doivent indiquer :
 - .1 Les produits d'étanchéité.
 - .2 Les primaires.
 - .3 Les produits de jointolement, de chaque type, y compris la compatibilité lorsque différents produits de jointolement sont en contact entre eux.
- .3 Soumettre des échantillons conformément à la section 01 33 00 Documents/échantillons à soumettre.

- .4 Soumettre deux (2) échantillons de chaque type de matériau et de couleur.
- .5 Lorsque requis pour s'harmoniser à des matériaux existants, des échantillons durcis des produits d'étanchéité apparents pour chacune des couleurs utilisées.
- .6 Soumettre les instructions du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents/échantillons à soumettre.
 - .1 Les instructions comprennent les instructions de pose pour chacun des produits utilisés.

1.5 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement dans les conditions suivantes.
 - .1 Les températures ambiante et du subjectile se situent à l'intérieur des limites établies par le fabricant des produits ou sont supérieures à 4.4 degrés Celsius.
 - .2 Le subjectile est sec.
 - .2 Largeur des joints
 - .1 Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement lorsque la largeur des joints est supérieure à celle établie par le fabricant du produit pour les applications indiquées.
 - .3 Subjectile des joints
 - .1 Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement après que le subjectile a été débarrassé de tous les contaminants susceptibles d'empêcher l'adhérence des produits.

1.6 EXIGENCES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT

- .1 Satisfaire aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) concernant l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination des matières dangereuses ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques reconnues par Travail Canada.
- .2 Se conformer aux recommandations du fabricant en ce qui concerne les températures, l'humidité relative, et le taux d'humidité du support pour la pose et le durcissement des produits d'étanchéité, y compris les conditions particulières régissant leur usage.

Part 2 Produits

2.1 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Si l'on ne peut faire autrement que d'utiliser des produits toxiques, en restreindre l'usage à des endroits où les émanations peuvent être évacuées à l'extérieur ou à des endroits où ils seront confinés derrière un système d'étanchéité à l'air, ou encore les appliquer plusieurs mois avant que l'endroit soit occupé de manière à permettre l'évacuation des émanations sur la plus longue période possible.

- .2 Dans le cas de produits d'étanchéité homologués avec un primaire, seul le primaire en question doit être utilisé avec ledit produit d'étanchéité.

2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ – DESCRIPTION

- .1 Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base d'uréthane (Type 1).
 - .1 Produit non affaissant, conforme à la norme CAN/CGSB-19.13, du type 2, MCG-2-25, de couleur à choisir à partir de la gamme standard du fabricant.
- .2 Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base d'une émulsion aux résines acryliques (Type 2).
 - .1 Conforme à la norme CAN/CGSB-19.17.

2.3 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ – EMBLEMES

- .1 Pourtour des ouvertures pratiquées dans des murs extérieurs (en béton, en briques, en stuc ou en éléments de maçonnerie), et dont les bâtis sont contigus au revêtement de finition : produit du type : 1.
- .2 Pourtour des bâtis intérieurs, selon les indications et les détails : produit du type : 2.
- .3 Joints ménagés au sommet de murs en maçonnerie non porteurs, à la sous-face des éléments en béton coulé en place : produit du type : 1.

2.4 PRODUITS DE NETTOYAGE POUR JOINTS

- .1 Produits de nettoyage non corrosifs et non salissants, compatibles avec les matériaux constituant les joints et avec les produits d'étanchéité, conformément aux recommandations écrites du fabricant des produits d'étanchéité.
- .2 Primaire : conformément aux recommandations écrites du fabricant des produits d'étanchéité.

Part 3 Exécution

3.1 PROTECTION

- .1 Protéger les travaux des autres corps de métier contre les salissures ou la contamination.

3.2 PRÉPARATION DES SURFACES

- .1 Vérifier les dimensions des joints à réaliser et l'état des surfaces, afin d'obtenir un rapport largeur-profondeur adéquat en vue de la mise en œuvre des fonds de joint et des produits d'étanchéité.
- .2 Débarrasser les surfaces des joints de toute matière indésirable, y compris la poussière, la rouille, l'huile, la graisse et autres corps étrangers susceptibles de nuire à la qualité d'exécution des travaux.
- .3 Ne pas appliquer de produits d'étanchéité sur les surfaces des joints ayant été traitées avec un bouche-pore, un produit de durcissement, un produit hydrofuge ou tout autre type

d'enduit, à moins que des essais préalables n'aient confirmé la compatibilité de ces matériaux. Enlever les enduits recouvrant déjà les surfaces, au besoin.

- .4 S'assurer que les surfaces des joints sont bien asséchées et qu'elles ne sont pas gelées.
- .5 Préparer les surfaces conformément aux directives du fabricant.

3.3 APPLICATION DU PRIMAIRE

- .1 Avant d'appliquer le primaire et le produit de calfeutrage, masquer au besoin les surfaces adjacentes afin d'éviter les salissures.
- .2 Appliquer le primaire sur les surfaces latérales des joints immédiatement avant de mettre en œuvre le produit d'étanchéité, conformément aux instructions du fabricant de ce dernier.

3.4 POSE DU FOND DE JOINT

- .1 Poser du ruban anti-solidarisation aux endroits requis, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 En le comprimant d'environ 30 %, poser le fond de joint selon la profondeur et le profil de joint recherchés.

3.5 DOSAGE

- .1 Doser les composants en respectant rigoureusement les instructions du fabricant du produit d'étanchéité.

3.6 MISE EN OEUVRE

- .1 Application du produit d'étanchéité
 - .1 Mettre en œuvre le produit d'étanchéité conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .2 Afin de réaliser des joints nets, poser au besoin du ruban-cache sur le bord des surfaces à jointoyer.
 - .3 Appliquer le produit d'étanchéité en formant un cordon continu.
 - .4 Appliquer le produit d'étanchéité à l'aide d'un pistolet muni d'une tuyère de dimension appropriée.
 - .5 La pression d'alimentation doit être suffisamment forte pour permettre le remplissage des vides et l'obturation parfaite des joints.
 - .6 Réaliser les joints de manière à former un cordon d'étanchéité continu exempt d'arêtes, de plis, d'affaissements, de vides d'air et de saletés enrobées.
 - .7 Avant qu'il ne se forme une peau sur les joints, en façonner les surfaces apparentes afin de leur donner un profil légèrement concave.
 - .8 Enlever le surplus de produit d'étanchéité au fur et à mesure de l'avancement des travaux, ainsi qu'à la fin de ces derniers.
- .2 Séchage
 - .1 Assurer le séchage et le durcissement des produits d'étanchéité conformément aux directives du fabricant de ces produits.

- .2 Ne pas recouvrir les joints réalisés avec des produits d'étanchéité avant qu'ils ne soient bien secs.
- .3 Nettoyage
 - .1 Nettoyer immédiatement les surfaces adjacentes et laisser les lieux propres.
 - .2 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, enlever le surplus et les bavures de produit d'étanchéité à l'aide des produits de nettoyage recommandés.
 - .3 Enlever le ruban-cache à la fin de la période initiale de prise du produit d'étanchéité.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents/échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre, pour chaque type de porte proposée, les détails tirés des catalogues de fabricants, illustrant les profils et les dimensions des éléments ainsi que les méthodes d'assemblage.

Partie 2 - Produits

2.1 PORTES DE VISITE

- .1 Dimensions : sauf indication contraire, les portes de visite doivent avoir les dimensions indiquées ci-après.
 - .1 Dans le cas d'un trou d'homme : au moins 600 mm x 600 mm.
 - .2 Dans le cas d'un trou de main : au moins 300 mm x 300 mm.
- .2 Caractéristiques de fabrication : coins arrondis pour plus de sécurité, charnières dissimulées, verrouillage à tournevis, bandes d'ancrage, possibilité d'ouverture à 180 degrés.
- .3
- .4 Matériaux
 - .1 Portes à intégrer à des surfaces en carreaux de céramique ou en marbre: en acier inoxydable au fini satin brossé.
 - .2 Portes à intégrer aux autres types de surfaces : en acier revêtu d'une couche de primaire.

2.2 OUVRAGES EXCLUS

- .1 Plafonds à panneaux/carreaux déposés sur ossature de suspension : utiliser des repères discrets.

Partie 3 - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des porte de visite, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant de CCN.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant de CCN de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant de CCN.

3.2 INSTALLATION

- .1 Généralités : installer les portes de visite de manière qu'elles permettent de bien voir les appareils et l'équipement et d'y avoir accès aux fins d'exploitation, d'inspection, de réglage et d'entretien sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des outils spéciaux.
 - .1 Portes à intégrer à des surfaces en plaques de plâtre : selon la section 09 21 16 - Revêtements en plaques de plâtre.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.4 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des portes de visite.

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Les conditions du contrat et les sections de la division 1 du devis s'appliquent à la présente section.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C475/C475M-02(2007), Standard Specification for Joint Compound and Joint Tape for Finishing Gypsum Board.
 - .2 ASTM C557-03(2009)e1, Standard Specification for Adhesives for Fastening Gypsum Wallboard to Wood Framing.
 - .3 ASTM C840-11, Standard Specification for Application and Finishing of Gypsum Board.
 - .4 ASTM C954-11, Standard Specification for Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Steel Studs From 0.033 in. (0.84 mm) to 0.112 in. (2.84 mm) in Thickness.
 - .5 ASTM C1002-07, Standard Specification for Steel Self-Piercing Tapping Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Wood Studs or Steel Studs.
 - .6 ASTM C1047-10a, Standard Specification for Accessories for Gypsum Wallboard and Gypsum Veneer Base.
 - .7 ASTM C1178/C1178M-11, Standard Specification for Glass Mat Water-Resistant Gypsum Backing Board.
 - .8 ASTM C1396/C1396M-11, Standard Specification for Gypsum Wallboard.
- .3 Association of the Wall and Ceilings Industries International (AWCI)
 - .1 AWCI Levels of Gypsum Board Finish-97.
- .4 Office général des normes du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.34-M86 (C1988), Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
 - .2 CAN/CGSB-71.25-M88, Adhésif pour coller des panneaux préfabriqués à une ossature de bois et à des montants métalliques.
- .5 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-2008, 2nd Edition, Paints and Coatings.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.
 - .2 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesives and Sealants Applications.
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée - Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits, et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences de livraison et d'acceptation : 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.
- .3 Exigences d'entreposage et de manutention :
 - .1 Les matériaux des revêtements en plaques de plâtre doivent être entreposés dans des locaux propres, secs, bien ventilés, surélevés du sol, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer et protéger les plaques de plâtre contre les encoches, les égratignures et les imperfections.
 - .3 Protéger les plaques de plâtre contre les intempéries, les autres matériaux et les dommages pouvant leur être infligés pendant les travaux de construction et autres activités.
 - .4 Manutentionner les plaques de plâtre de manière à ne pas endommager leurs surfaces ou leurs extrémités.
 - .5 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des neufs.

1.4 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Maintenir la température ambiante à au moins 10 degrés Celsius et à au plus 21 degrés Celsius pendant 48 heures avant et pendant la pose et le jointoiment des plaques de plâtre, et pendant au moins 48 heures après l'achèvement des joints.
- .2 Poser les plaques de plâtre et effectuer le jointoiment sur des surfaces sèches et non givrées.
- .3 Assurer une bonne ventilation dans les aires du bâtiment revêtues de plaques de plâtre afin d'évacuer l'humidité excessive qui pourrait empêcher le séchage du matériau de jointoiment immédiatement après son application.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Critères de rendement et (ou) de conception :
 - .1 L'ensemble de cloisonnement devra être de type ignifuge et offrir la cote de résistance au feu indiquée à l'emplacement indiqué: ULC-446 and WHI-5651-0306.1.
- .2 Plaques de plâtre : conformes à la norme ASTM C36/C36M, de type ordinaire, de 12,7 mm d'épaisseur, firecode 16mm d'épaisseur, firecode 25mm d'épaisseur, de 1200 mm de largeur et de la longueur utile maximale, avec rives équerries aux extrémités et rives biseautées sur les côtés.
- .3 Profilés de fourrure pour cloisons sèches : en acier galvanisé, à âme de 0,5 mm

d'épaisseur, permettant la fixation des plaques de plâtre au moyen de vis.

- .4 Agrafes souples, fourrures souples pour cloisons sèches : en acier galvanisé, à âme de 0,5 mm d'épaisseur, permettant une fixation souple des plaques de plâtre.
- .5 Vis perceuses en acier : conformes à la norme ASTM C 1002.
- .6 Adhésif de lamellation : selon les recommandations du fabricant, sans amiante.
- .7 Moulures d'affleurement, renforts d'angles, joints de retrait et bordures : conformes à la norme ASTM C1047, en métal zingué par électrodéposition, d'une épaisseur à nu de 0,5 mm, à ailes perforées, d'un seul tenant.
- .8 Produit d'étanchéité : selon les exigences de la section 07 92 10 – Produits d'étanchéité pour joints.
 - .1 Teneur maximale en COV de 250 g/L selon le règlement 1168 de la SCAQMD.
 - .2 Mastic d'étanchéité acoustique : selon les exigences de la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.
- .9 Polyéthylène : conforme à la norme CAN/CGSB-51.34, type 2.
- .10 Bandes isolantes : caoutchoutées, hydrofugées, en néoprène à cellules ouvertes, de 3 mm d'épaisseur, de 12 mm de largeur, dont une des faces est enduite d'un auto-adhésif permanent, de longueur appropriée.
- .11 Pâte à joints : conforme à la norme ASTM C 475, sans amiante.

2.2 FINITION

- .1 Apprêt : teneur maximale en COV de 200 g/L, selon GS-11.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions du chantier : vérifier les conditions du substrat (installé précédemment dans le cadre d'autres sections) afin de s'assurer qu'elles sont acceptables pour l'installation des plaques de plâtre conformément aux instructions d'installation du fabricant.
 - .1 Aviser immédiatement le représentant de toute condition inacceptable au moment de sa découverte.
 - .2 Procéder à l'installation uniquement après que les conditions inacceptables ont été réparées.

3.2 MONTAGE

- .1 Sauf indication contraire, exécuter la pose et la finition des plaques de plâtre conformément à la norme ASTM C840.
- .2 Poser le revêtement en plaques de plâtre conformément à la norme ASTM C1280.
- .3 Sauf indication contraire, fixer les tiges de suspension et les profilés porteurs pour plafonds suspendus en plaques de plâtre conformément à la norme ASTM C840.
- .4 Installer les éléments de niveau, l'écart admissible étant de 1 : 1200.
- .5 Poser des fourrures destinées à la fixation des plaques de plâtre constituant le revêtement des cloisons verticales jusqu'au plafond suspendu ou jusqu'au plafond véritable, selon le cas.
- .6 Selon les indications, poser au-dessus des plafonds suspendus des fourrures destinées à porter les écrans coupe-feu et acoustiques faits de plaques de plâtre, et à former des plénums.
- .7 Sauf indication contraire, poser des fourrures murales destinées à la fixation des plaques de plâtre, conformément à la norme ASTM C840.
- .8 Poser des fourrures autour des ouvertures du bâtiment et autour du matériel encastré, des armoires et des panneaux de visite. Prolonger les fourrures dans les jouées. Consulter les fournisseurs de matériel quant aux jeux et aux dégagements requis.
- .9 Aux endroits indiqués, poser des fourrures autour des gaines-conduits, des poutres, des colonnes, de la tuyauterie ou de tous les éléments d'utilité apparents.
- .10 Poser les fourrures souples perpendiculairement aux poteaux entre les épaisseurs de plaques de plâtre, à 600 mm d'entraxe au maximum et à 150 mm au maximum de la jonction plafond/mur. Les fixer à chaque appui à l'aide de vis pour cloisons sèches de 25 mm de longueur.
- .11 Poser une bande continue de 150 mm de hauteur découpée dans une plaque de plâtre de 12,7 mm d'épaisseur, à la base de chaque cloison montée sur des fourrures souples.

3.3 POSE

- .1 Ne pas poser les plaques de plâtre avant que les bâtis d'attente, les ancrages, les cales, les matériaux acoustiques isolants ainsi que les installations électriques et mécaniques n'aient été approuvés.
- .2 Fixer une ou deux épaisseurs de plaques de plâtre aux fourrures ou à la charpente en bois ou en métal à l'aide d'ancrages à vis pour la première épaisseur, d'adhésif de lamellation pour la seconde épaisseur. Poser les vis à 300 mm d'entraxe au maximum.
- .3 Poser les plaques de plâtre au plafond dans le sens qui permettra de minimiser le nombre de joints d'aboutement. Décaler les joints d'extrémités d'au moins 250 mm.
- .4 Poser les plaques de plâtre à la verticale sur les murs afin d'éliminer les joints d'aboutement. A l'exception des aires pour lesquelles les codes locaux ou les assemblages cotés au feu exigent une pose à la verticale, les plaques doivent, dans les escaliers et les autres locaux comportant de grandes surfaces murales, être posées à

l'horizontale et les joints d'aboutement doivent être décalés sur les poteaux.

- .5 Poser les plaques en plaçant la face de parement côté extérieur.
- .6 Ne pas poser de plaques de plâtre endommagées ou humides.
- .7 Placer les joints d'aboutement sur les éléments supports. Décaler les joints verticaux sur différents poteaux de chaque côté du mur.

3.4 INSTALLATION

- .1 Monter les accessoires d'équerre, d'aplomb ou de niveau, et les assujettir solidement dans le plan prévu. Utiliser des pièces pleine longueur lorsque c'est possible. Faire des joints bien ajustés, alignés et solidement assujettis. Tailler les angles à onglet et les ajuster parfaitement, sans laisser de bords rugueux ou irréguliers. Fixer les éléments à 150 mm d'entraxe.
- .2 Poser les moulures d'affleurement sur le pourtour des plafonds suspendus.
- .3 Poser des moulures d'affleurement à la jonction des plaques de plâtre et des surfaces sans couvre-joint, ainsi qu'aux divers endroits indiqués. Sceller les joints avec un produit d'étanchéité.
- .4 Poser des bandes isolantes continues aux rives des plaques de plâtre et des moulures d'affleurement, à leur jonction avec les cadres métalliques des fenêtres et des portes extérieures, afin qu'il n'y ait pas de pont thermique.
- .5 Enter les couronnements aux angles et aux intersections, et les fixer à chaque élément au moyen de 3 vis.
- .6 Poser des trappes de visite pour les appareils électriques et mécaniques prescrits dans les sections appropriées.
 - .1 Assujettir fermement les cadres aux fourrures ou aux éléments de charpente.
- .7 Finir les joints entre les plaques et dans les angles rentrants au moyen des produits suivants : pâte à joint, ruban et enduit pour ruban. Appliquer ces produits selon les recommandations du fabricant et lisser en amincissant le tout de façon à rattraper le fini de la surface des plaques.
- .8 Finition des plaques de plâtre : donner aux revêtements en plaques de plâtre des murs et des plafonds des finis conformes aux exigences énoncées dans le document intitulé Recommended Specification on Levels of Gypsum Board Finish de l'Association of the Wall and Ceiling Industries (AWCI) International.
 - .1 Degrés de finition
 - .1 Degré 2 : Noyer le ruban posé sur les joints et les angles intérieurs dans une pâte à joint et appliquer une couche distincte de pâte sur les joints, les angles et la tête des dispositifs de fixation et autres accessoires utilisés. Les surfaces jointoyées doivent être exemptes de surplus de pâte à joint, mais les marques d'outils et les bosselures sont acceptables.
 - .2 Degré 4 : Noyer le ruban posé sur les joints et les angles intérieurs dans une pâte à joint et appliquer trois couches distinctes de pâte sur les joints, les angles et la tête des dispositifs de fixation et autres accessoires utilisés. Les surfaces doivent être lisses et exemptes de marques d'outils et de bosselures.

- .9 Recouvrir les moulures d'angles, les joints de retrait et, au besoin, les garnitures, de deux couches de pâte à joint et d'une couche d'enduit à ruban lissées et amincies de façon à rattraper le fini de la surface des plaques.
- .10 Remplir les dépressions laissées par la tête des vis avec de la pâte à joint et de l'enduit à ruban jusqu'à l'obtention d'une surface unie d'affleurement avec les surfaces adjacentes des plaques de plâtre, de façon que ces dépressions soient invisibles une fois la finition terminée.
- .11 Poncer légèrement les extrémités irrégulières et autres imperfections. Éviter de poncer les surfaces adjacentes.
- .12 Une fois la pose terminée, l'ouvrage doit être lisse, de niveau ou d'aplomb, exempt d'ondulations et d'autres défauts, et prêt à être revêtu d'un enduit de finition.
- .13 Mélanger la pâte à joint de manière à obtenir un mélange légèrement moins consistant que lors de la finition des joints.
- .14 Appliquer une mince couche d'enduit de parement sur toute la surface à l'aide d'une truelle de plâtrier ou d'un couteau à plâtre, afin d'uniformiser la texture des surfaces, les dénivellations et les marques d'outils.
- .15 Laisser l'enduit de parement sécher complètement.
- .16 Enlever les bosselures en les ponçant légèrement ou en les essuyant avec un chiffon humide.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage au cours des travaux : nettoyer les lieux conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.
 - .1 Laisser l'aire des travaux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, retirer les matériaux de surplus, les déchets, les outils et le matériel du chantier conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger les produits et les composants installés contre les dommages durant la construction.
- .2 Réparer les dommages aux matériaux adjacents causés par les travaux d'installation des plaques de plâtre.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM F1913-04 (2010), Standard Specification for Sheet Vinyl Floor Covering without Backing.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Fournir deux (2) échantillons de feuilles de revêtement de 300 mm sur 300 mm et deux (2) échantillons de 300 mm de longueur de plinthes, de contre-plinthes et de lisières de rebord.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des revêtements de sol souples et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

1.5 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Maintenir la température ambiante dans la zone de mise en oeuvre ainsi que la température du support destiné à recevoir le revêtement au-dessus de 20 degrés Celsius pendant une période de 48 heures avant la pose, pendant toute la durée de la pose et pendant 48 heures après l'achèvement de ces travaux.

1.6 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
 - .1 Fournir les feuilles, les plinthes et l'adhésif nécessaires à l'entretien des revêtements souples, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Fournir 2 mètres carrés de feuilles de revêtement de chaque couleur, motif et type nécessaires pour maintenir les ouvrages en bon état.
- .3 Les feuilles de revêtement supplémentaires fournies doivent être d'une seule pièce et provenir du même lot de production que les feuilles mises en place.
- .4 Identifier chaque rouleau de revêtement et chaque contenant d'adhésif.
- .5 Les remettre au Représentant du Ministère à l'achèvement des travaux faisant l'objet de la présente section.
- .6 Les entreposer à l'endroit indiqué par le Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Feuilles de vinyle avec dossier : selon la norme ASTM F1913-04 (2010), du type commercial.
 - .1 Liant à teneur en résine PVC de 90 %.
 - .2 Motif : uni.
 - .3 Couleur : choisie par le Représentant du CCN.
 - .4 Épaisseur : 2 mm.
- .2 Plinthe vinylique intégrale : à joints soudés en continu, avec supports remoulés en forme d'alcôve et capuchons supérieurs en aluminium :
 - .1 Type : vinyle.
 - .2 Modèle : à gorge et de type soudé.
 - .3 Épaisseur : 2 mm.
 - .4 Hauteur : 101,6 mm.
 - .5 Longueur : en longueurs d'au moins 2 400 mm.
 - .6 Couleur : choisie par le Représentant du CCN.
- .3 Produit de remplissage et enduit de lissage pour support de revêtement de sol : produit de remplissage au latex à deux (2) constituants ne requérant pas d'eau, selon les recommandations du fabricant du revêtement de sol.
- .4 Bordures métalliques :
 - .1 En acier inoxydable poli, avec rebord en lèvre devant se prolonger en dessous du fini de plancher, avec un épaulement à fleur de la partie supérieure du fini de plancher adjacent.
- .5 Bordures à poser aux traversées de plancher : en acier inoxydable, du type recommandé par le fabricant du revêtement.
- .6 Produits d'impression et cires : du type recommandé par le fabricant du revêtement de sol, quant à leur compatibilité avec le matériau et à l'emplacement.
- .7 Rebord supérieur de plinthe : en aluminium refoulé, du type recommandé par le fabricant du plancher.

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 la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 VÉRIFICATION DES CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 À l'aide des méthodes recommandées par le fabricant du revêtement de sol, s'assurer que la dalle de béton est propre et sèche.

3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever l'ancien adhésif, ou traiter le support de façon appropriée, afin d'empêcher que cet adhésif tache le nouveau revêtement ou qu'il nuise à la bonne adhérence des nouveaux produits utilisés.
- .2 Nettoyer la dalle, appliquer le produit de remplissage à la truelle et à la taloche pour obtenir une surface unie, dure et plane. Interdire toute circulation jusqu'à ce que le produit ait durci et séché.
- .3 Aplanir les inégalités du support. Comblers les dépressions et boucher les fissures, joints, trous et autres défauts à l'aide d'un produit de remplissage pour support.
- .4 Apprêter la dalle de béton selon les instructions écrites du fabricant du revêtement de sol souple.

3.4 POSE DU REVÊTEMENT EN FEUILLES

- .1 Assurer un taux élevé de ventilation, avec apport maximal d'air neuf, pendant toute la durée des travaux de mise en oeuvre et pendant une période de 48 à 72 heures après l'achèvement de ceux-ci. Ventiler autant que possible directement à l'extérieur. Éviter que de l'air contaminé ne recircule dans une partie ou dans l'ensemble du réseau de distribution. Assurer une ventilation supplémentaire pendant une période d'au moins un mois, une fois le bâtiment occupé.
- .2 Appliquer uniformément l'adhésif à l'aide de la truelle recommandée. Éviter d'étendre de l'adhésif sur une trop grande surface afin que la prise initiale n'ait pas lieu avant la pose du revêtement de sol.
- .3 Poser le revêtement de sol de manière à en réduire le nombre au minimum. La largeur des pièces posées près des murs ne doit pas être moindre que le tiers de la pleine largeur de la feuille.
- .4 Souder à la chaleur les joints des feuilles de linoléum selon les instructions écrites du fabricant.
- .5 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et immédiatement après la pose, passer un cylindre d'au moins 45 kg sur le revêtement de sol pour assurer une parfaite adhérence.
- .6 Découper le revêtement de sol autour des objets fixes.
- .7 Poser des bandes décoratives et les repères aux endroits indiqués. Réaliser des joints serrés.

- .8 Poser une pièce de revêtement de sol sur le plateau des trappes de visite des planchers. Respecter le motif du revêtement.
- .9 Prolonger le revêtement de sol sur les surfaces destinées à recevoir le mobilier encastré.
- .10 Prolonger le revêtement de sol sur les surfaces destinées à recevoir des cloisons amovibles; bien respecter le motif.
- .11 Aux baies de porte, interrompre le revêtement de sol sous l'axe transversal de la porte lorsque le fini ou la couleur du revêtement de sol est différent dans les pièces contiguës.
- .12 Poser des bordures métalliques aux endroits où les rives du revêtement de sol sont apparentes ou ne sont pas protégées.
- .13 Installer les lisières de mise au sol en cuivre en se fondant sur les instructions imprimées du fabricant du plancher et raccorder le tout à une barre de mise à la terre.

3.5 POSE DES PLINTHES

- .1 Poser les plinthes de façon qu'il y ait le moins de joints possible.
- .2 Nettoyer le subjectile et l'apprêter avec une couche d'adhésif.
- .3 Appliquer de l'adhésif au dos de la plinthe.
- .4 Assujettir fermement les plinthes au mur et au plancher à l'aide d'un cylindre manuel de 3 kg.
- .5 Poser les plinthes d'alignement et de niveau, l'écart maximal admissible étant de 1:1000.
- .6 Découper les plinthes et les ajuster aux bâtis de porte et aux autres obstacles. Aux endroits où les cadres de porte sont encastrés, poser des pièces d'extrémité prémoulées.
- .7 Utiliser des plinthes prémoulées et en forme d'alcôves derrière toutes les plinthes.
- .8 Souder les plinthes à la chaleur selon les instructions écrites du fabriquant.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Enlever avec soin le surplus d'adhésif sur le plancher, les plinthes et les murs.
- .3 Nettoyer, sceller et cirer le plancher revêtu et les plinthes selon la documentation du fabricant du revêtement de sol.

3.7 PROTECTION DES SURFACES FINIES

- .1 Protéger le revêtement de sol des planchers nouvellement revêtus dès l'instant de la prise définitive de l'adhésif jusqu'au moment de l'inspection finale.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Les conditions du contrat et les sections de la division 1 du devis s'appliquent à la présente section.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-2008, 2nd Edition, Paints and Coatings.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 The Master Painters Institute (MPI)
 - .1 Architectural Painting Specification Manual - current edition.
- .4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les instructions du fabricant, la documentation imprimée et les fiches techniques pour chaque type de peinture et d'enduit. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques de produit, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre 2 exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), selon la section 01 35 29 – Santé et sécurité
- .3 Échantillons :
 - .1 Soumettre des échantillons de chaque produit aux fins de révision et d'acceptation.
 - .2 Fournir deux panneaux échantillons de 200 mm x 300 mm de chaque peinture ou enduit prescrit de chaque couleur, texture et degré de brillant ou de lustre requis conformément aux exigences du MPI Painting Specification Manual.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à

la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits, et aux instructions écrites du fabricant.

- .2 Exigences de livraison et d'acceptation : 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.
- .3 Exigences d'entreposage et de manutention :
 - .1 Prévoir une aire d'entreposage sécuritaire, à ambiance contrôlée et protégée contre l'eau et l'humidité, et en assurer l'entretien.
 - .2 Entreposer les matériaux et les produits à l'écart de sources de chaleur.
 - .3 Entreposer les matériaux et les produits dans un endroit bien aéré, dont la température se situe dans les limites recommandées par le fabricant.
- .4 Exigences relatives à la sécurité incendie
 - .1 Fournir un extincteur pour feux ABC de 9 kg et le placer à proximité de l'aire d'entreposage.
 - .2 Placer dans des contenants scellés, homologués ULC, les chiffons huileux, les déchets, les contenants vides et les matières susceptibles de combustion spontanée, et retirer ces contenants du chantier chaque jour.
 - .3 Manipuler, entreposer, utiliser et éliminer les produits et les matériels inflammables et combustibles conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.

1.5 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- .1 Chauffage, ventilation et éclairage
 - .1 Assurer la ventilation des espaces clos.
 - .2 Fournir le matériel d'éclairage requis et maintenir un niveau d'éclairage de 323 lux au moins sur les surfaces à peindre.
- .2 Température ambiante, humidité relative et teneur en humidité du subjectile
 - .1 Appliquer la peinture lorsque la température ambiante et la température du subjectile, au lieu des travaux, peuvent être maintenues dans les limites prescrites par le MPI et le fabricant pendant toute la durée des travaux de mise en oeuvre et pendant la période de cure.
 - .2 Effectuer des essais sur les surfaces en enduit de plâtre, en béton et en maçonnerie afin de déterminer leur alcalinité.
 - .3 Appliquer la peinture sur un subjectile adéquatement préparé, lorsque la teneur en humidité de ce dernier est inférieure à la teneur limite indiquée par le fabricant du produit.
- .3 Exigences supplémentaires concernant la mise en oeuvre
 - .1 Appliquer la peinture dans des endroits où les activités de construction ne sont plus susceptibles de générer de la poussière ou lorsque les conditions de vent ou de ventilation ne sont pas susceptibles d'entraîner le transport et le dépôt de particules qui pourraient compromettre la qualité du fini des surfaces.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Tous les produits formant le système de peinture choisi doivent provenir du même

- fabricant.
- .2 Se conformer aux plus récentes exigences du MPI relativement aux revêtements de peinture, y compris celles visant la préparation des surfaces et l'application de primaire ou de peinture d'impression.
- .3 Les matériaux doivent être conformes à la Liste des produits approuvés du MPI – Architectural Painting Specification Manual.
- .1 Utiliser des produits énumérés par le MPI ayant obtenu la mention « Choix environnemental » E2 lorsqu'il y a des exigences sur la qualité de l'air intérieur.
- .2 Primaire : teneur en COV d'au plus 100 g/L selon GS-11.
- .3 Peinture : teneur en COV d'au plus 100 g/L selon GS-11.
- .4 Couleurs :
- .1 Soumettre la liste des couleurs proposées à le représentant de la CCN aux fins d'examen.
- .2 La liste des couleurs sera établie d'après la sélection de 5 couleurs de base et de 3 couleurs d'accentuation.
- .5 Mélange et mise en couleur :
- .1 Effectuer la mise en couleur des produits de revêtement avant leur transport vers le chantier, conformément aux instructions écrites du fabricant. Cette mise en couleur doit au préalable être autorisée par écrit par le représentant de la CCN.
- .2 Une certaine quantité de diluant peut, au besoin, être ajoutée à la peinture, conformément aux recommandations du fabricant.
- .1 Le kérosène ou tout solvant organique similaire ne doit pas être utilisé pour diluer les peintures à l'eau.
- .3 Diluer la peinture à appliquer au pistolet conformément aux instructions du fabricant.
- .4 Avant et pendant son application, agiter soigneusement la peinture dans son contenant pour défaire les matières agglutinées, pour assurer la dispersion complète des pigments déposés, et pour préserver l'uniformité de la couleur et du brillant de la peinture appliquée.
- .6 Degré de brillant (lustre)
- .1 Par brillant de la peinture, on entend le degré de lustre de la peinture mise en oeuvre, selon les valeurs présentées dans le tableau qui suit :

Degrés de brillant	Description	Unités à un angle de 60°	Unités à un angle de 85°
G1	Fini mat	max. 5	max. 10
G2	Fini velours	max. 10	10 à 35
G3	Fini coquille d'œuf	10 à 25	10 à 35
G4	Fini satin	20 à 35	min. 35
G5	Fini semi-brillant traditionnel	35 à 70	
G6	Fini brillant traditionnel	70 à 85	
G7	Fini très brillant	plus de 85	

- .2 Les degrés de brillant des surfaces revêtues de peinture doivent être conformes aux indications.

.7 Peinture – Travaux intérieurs

- .1 Bois d'oeuvre raboté - portes, bâtis de porte et de fenêtre, moulures et boiseries, etc.
 - .1 INT 6.3A - Produit au latex, fini G5.
- .2 Enduits et plaques de plâtre - revêtements muraux en plaques de plâtre, panneaux « Sheetrock », cloisons sèches, etc.
 - .1 INT 9.2A - Produit au latex, fini G5.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits et aux indications des fiches techniques.
- .2 Sauf indication contraire, préparer les surfaces intérieures et effectuer les travaux de peinture conformément aux exigences du MPI Architectural Painting Specifications Manual.

3.2 INSPECTION

- .1 Inspecter les subjectiles existants afin de vérifier si leur état peut compromettre la préparation adéquate des surfaces à revêtir de peinture ou d'enduit. Avant de commencer les travaux, signaler à le représentant de la CCN, le cas échéant, les dommages, défauts ou conditions insatisfaisantes ou défavorables décelés.
- .2 Effectuer des essais visant à vérifier la teneur en humidité des surfaces à peindre à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné; la teneur en humidité des planchers de béton doit cependant être évaluée par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ». Ne pas commencer les travaux avant que l'état des subjectiles ne soit jugé acceptable, selon la plage de valeurs recommandée par le fabricant.

3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des éléments existants
 - .1 Protéger les surfaces du bâtiment et les structures voisines qui ne doivent pas être revêtues de peinture ou d'enduit contre les mouchetures, les marques et autres dommages à l'aide de couvertures ou d'éléments-caches non salissants. Si les surfaces en question sont endommagées, les nettoyer et les remettre en état selon les instructions de le représentant de la CCN.
 - .2 Protéger les articles fixés en permanence, les étiquettes d'homologation de résistance au feu des portes et des bâtis par exemple.
 - .3 Protéger les matériels et les composants revêtus en usine d'un produit de finition.
- .2 Préparation des surfaces
 - .1 Retirer les plaques-couvercles des appareils électriques, les appareils d'éclairage, la quincaillerie posée en applique sur les portes, les accessoires de salles de bains et les autres pièces de matériels ainsi que les fixations et les raccords montés en surface avant de commencer les travaux de peinture. Identifier tous les articles déposés et les ranger dans un endroit sûr; les reposer

- une fois le revêtement de peinture achevé.
- .2 Au besoin, couvrir ou déplacer les éléments du mobilier et les matériels transportables afin de faciliter les travaux de peinture. Remettre ces éléments et ces matériels en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
 - .3 Poser des écriteaux « PEINTURE FRAICHE » dans les aires occupées pendant l'exécution des travaux. Les écriteaux doivent être acceptés par le représentant de la CCN.
 - .4 Nettoyer et préparer les surfaces extérieures existantes conformément aux exigences énoncées dans le MPI Maintenance Repainting Manual. Se reporter à ce document au sujet des exigences particulières qui s'ajouteront aux instructions ci-après.
 - .1 Enlever la poussière, la saleté et les autres matières étrangères en essuyant les surfaces avec des chiffons propres et secs ou en les balayant avec un jet d'air comprimé.
 - .2 Laver les surfaces avec un détergent biodégradable additionné d'un agent de blanchiment, au besoin, et de l'eau chaude propre, au moyen d'une brosse à poils raides pour débarrasser les surfaces de la saleté, de l'huile et des autres contaminants.
 - .3 Après avoir bien brossé les surfaces, les rincer à l'eau propre jusqu'à ce qu'il ne reste plus de matières étrangères.
 - .4 Munir les tuyaux d'arrosage de pulvérisateurs à gâchette.
 - .5 Laisser les surfaces s'égoutter complètement et sécher en profondeur.
 - .6 Pour préparer les surfaces destinées à recevoir une peinture à base d'eau, il est recommandé d'utiliser des produits de nettoyage à l'eau plutôt que des solvants organiques.
 - .7 Une fois sèches, de nombreuses peintures à base d'eau ne peuvent être enlevées avec de l'eau. Il faut réduire au maximum l'utilisation d'essences minérales ou de solvants organiques pour le nettoyage de ces peintures.
 - .5 Nettoyer et préparer les surfaces conformément aux exigences énoncées dans le MPI - Architectural Painting Specification Manual et aux recommandations du fabricant du produit.
 - .6 Avant l'application de la couche primaire ou d'impression et entre les couches subséquentes, empêcher que les surfaces nettoyées ne soient contaminées par des sels, des acides, des alcalis, des produits chimiques corrosifs, de la graisse, de l'huile et des solvants. Appliquer le primaire ou le produit d'impression, la peinture ou tout autre produit de traitement préalable le plus tôt possible après le nettoyage, avant que la surface ne soit de nouveau contaminée.
 - .7 Dans la mesure du possible, appliquer une couche d'impression sur les surfaces dissimulées des nouveaux ouvrages en bois avant de les mettre en place. Utiliser pour ce faire les produits d'impression prescrits pour les surfaces apparentes.
 - .1 Appliquer un produit d'impression vinylique conforme aux exigences visant le produit numéro 36 de la liste des produits du MPI sur les noeuds, la gomme, la sève et les surfaces résineuses.
 - .2 Obturer les fissures et les trous de clous à l'aide d'un bouche-pores.
 - .3 Teindre le bouche-pores avant son application sur des ouvrages en bois teint.
 - .8 Poncer et dépoussiérer les surfaces entre chaque couche, au besoin, pour assurer une bonne adhérence de la couche suivante et pour éliminer tout défaut visible à une distance de 1000 mm ou moins.
 - .9 Nettoyer les surfaces métalliques à peindre en les débarrassant des traces de rouille, des écailles de laminage, du laitier de soudage, de la saleté, de l'huile, de la graisse et des autres matières étrangères conformément aux exigences du MPI.

- .10 Retoucher les surfaces revêtues d'un primaire/produit d'impression appliqué en atelier avec le produit approprié, selon les indications.

3.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Avant de commencer les travaux, examiner soigneusement les conditions relevées sur place et les subjectiles intérieurs existants dont le revêtement doit être remis à neuf, et signaler par écrit à le représentant de la CCN, le cas échéant, l'état insatisfaisant, les dommages ou les défauts des subjectiles qui pourraient nuire à l'exécution des travaux.
- .2 Effectuer des essais visant à contrôler le degré d'humidité des surfaces à repeindre à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné; le degré d'humidité des planchers de béton doit cependant être évalué par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ». Communiquer ensuite les résultats à le représentant de la CCN. La teneur en humidité maximale ne peut dépasser les valeurs limites spécifiées dans la présente section.
- .3 Les travaux de remise à neuf des peintures ne doivent pas être entamés avant que l'état insatisfaisant ou les défauts relevés aient été corrigés, et que les subjectiles soient jugés acceptables par l'entrepreneur chargé des travaux ainsi que par l'organisme d'inspection.
- .4 Le degré de détérioration de la surface (DSD) doit être évalué selon les critères et à l'aide des éléments d'identification MPI définis dans le MPI Maintenance Repainting Manual. Voici les degrés de détérioration (DSD) du MPI et leur description respective :

Degré de détérioration	Description
DSD-0	Subjectile sain, y compris les défauts visuels (aspects) qui ne modifient pas les propriétés protectrices du film.
DSD-1	Subjectile légèrement détérioré laissant voir une décoloration, une diminution du brillant, une faible contamination de la surface, de petites piqures, des égratignures, etc.
DSD-2	Subjectile modérément détérioré laissant voir de petites sections dénudées, un écaillage, de petites fissures, des salissures, etc.
DSD-3	Subjectile lourdement détérioré laissant voir des sections dénudées, un écaillage, des fissures, des fentes, des égratignures, des éraflures, des traces d'abrasion, de petites perforations et des entailles.
DSD-4	Subjectile endommagé, dont la réparation ou le remplacement est nécessaire.

3.5 APPLICATION

- .1 N'appliquer la peinture qu'après que les surfaces préparées aient été acceptées par le représentant de la CCN.
- .2 La méthode d'application utilisée doit être acceptée par le représentant de la CCN.
 - .1 À moins d'indications contraires, appliquer le produit selon les instructions du fabricant.
- .3 Appliquer chaque couche de peinture de manière à obtenir un film continu, d'une épaisseur uniforme.
 - .1 Reprendre les surfaces dénudées ou recouvertes d'un film trop mince avant d'appliquer la couche suivante.
- .4 Laisser les surfaces sécher et durcir adéquatement après le nettoyage et entre chaque couche successive, en attendant le temps minimum recommandé par le fabricant.
- .5 Poncer et dépoussiérer les surfaces entre chaque couche afin d'éliminer les défauts apparents.
- .6 Finir les surfaces qui se trouvent au-dessus et au-dessous des lignes de vision conformément aux prescriptions applicables aux surfaces voisines, y compris le dessus des armoires et des rangements et les éléments en saillie.
- .7 Finir l'intérieur des armoires et des rangements selon les prescriptions relatives aux surfaces apparentes.
- .8 Finir les alcôves et les placards selon les prescriptions relatives aux pièces attenantes.
- .9 Finir le haut, le bas, les rives et les ouvertures des portes conformément aux prescriptions relatives aux faces de parement des portes, après que ces dernières ont été ajustées.
- .10 Matériels électriques et mécaniques
 - .1 À moins d'autres indications, appliquer le produit de peinture sur la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques intérieurs apparents de façon que la couleur et le fini des surfaces peintes s'harmonisent à ceux des surfaces contiguës.
 - .2 Ne pas peindre les plaques signalétiques.
 - .3 Ne pas peindre les têtes des extincteurs automatiques.
 - .4 Peindre les deux faces et les côtés des tableaux de branchement du matériel électrique et téléphonique avant l'installation de ces derniers.
 - .1 Laisser le matériel dans son état d'origine, à l'exception des retouches nécessaires le cas échéant, et peindre les conduits, les accessoires de montage et les autres éléments non finis.
 - .5 Toile de peinture et revêtements de coton sur les tuyaux isolés.
- .11 Tolérances de mise en œuvre :
 - .1 Murs : aucun défaut visible à une distance de 1000 mm, à un angle de 90 degrés par rapport à la surface examinée.
 - .2 Plafond : aucun défaut visible par un observateur au sol, à un angle de 45 degrés par rapport à la surface examinée, sous l'éclairage définitif prévu.
 - .3 La couleur et le brillant de la couche de finition doivent être uniformes sur la totalité de la surface examinée.

- .12 Appliquer une couche de peinture d'apprêt et deux couches de finition de peinture sur toutes les nouvelles surfaces.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage au cours des travaux : nettoyer les lieux conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.
 - .1 Laisser l'aire des travaux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, retirer les matériaux de surplus, les déchets, les outils et le matériel du chantier conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.

FIN DE SECTION

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 Conseil national de recherche du Canada.
 - .1 CNRC CNBC-2010, Code national du bâtiment du Canada 2010.

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Cette section couvre les points qui sont communs à toutes les sections des divisions 22, 23 et 25.
- .2 Coordonner l'emplacement et l'installation de tout l'équipement avec les corps de métier pour s'assurer que l'équipement est en état de marche.
- .3 L'Entrepreneur principal en mécanique doit s'assurer qu'on répond à toutes les exigences des divisions 22, 23 et 25 en plus de se conformer aux exigences de toutes les autres divisions et aux documents du contrat.
- .4 Le terme «fournir» signifie «fournir et installer».
- .5 Respecter les exigences de la division 00 et de la division 01.
- .6 Une exigence de ce contrat consiste à faire appel à un seul sous-traitant principal en mécanique qui aura recours aux services de sous-sous-traitants auxquels il confiera tous les autres travaux mécaniques des sous-traitants que l'on définit dans les documents du contrat. L'Entrepreneur fera appel directement à un seul sous-traitant principal en mécanique. Le sous-sous-traitant en mécanique s'occupera, entre autres, de l'isolation, de la plomberie, des systèmes de CVC, des commandes, des services de réfrigération, du soudage, de l'isolation acoustique, ainsi que des autres travaux spécialisés, etc. L'Entrepreneur n'agira pas à titre de sous-traitant principal en mécanique.

1.4 MATÉRIELS

- .1 Généralités :
 - .1 L'équipement mécanique qui n'est pas réglementé par la Loi sur l'énergie verte devra arborer en permanence une étiquette installée par les fabricants et précisant que l'équipement est conforme aux exigences des normes ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1.
 - .2 L'efficacité de l'équipement, les puissances nominales et les conditions d'utilisation minimales doivent être conformes à la norme ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1, qui est remplacée par la norme supplémentaire SB-10 du Code du bâtiment de l'Ontario (CBO) sauf indication contraire sur les documents du contrat. La plus élevée des efficacités énergétiques de l'équipement inscrit doit prévaloir.
 - .3 Fournir des matériaux et un équipement nouveaux de conception éprouvée, de qualité et présentant les modèles les plus récents, ainsi que des puissances nominales pour lesquelles il est facile de se procurer des pièces de rechange.
 - .4 Uniformité : Sauf indication contraire, utiliser des produits d'un même fabricant afin de disposer ainsi d'un équipement ou de matériel présentant le même type de classification.
- .2 Installation :
 - .1 Les raccords, les brides et/ou les accouplements doivent faciliter l'entretien et le démontage.
 - .2 Espace nécessaire afin de procéder à l'entretien, au démontage, ainsi qu'au retrait de l'équipement et des composants : Prévoir l'espace recommandé par le fabricant, dans le code ou tel qu'indiqué en s'assurant de respecter l'exigence la plus stricte.

- .3 Drains d'équipement : Installer un tuyau menant aux drains de plancher de manière à ce qu'ils ne causent aucune obstruction.
- .4 Installer l'équipement, les vides sanitaires rectangulaires et autres articles comparables parallèles ou perpendiculaires aux lignes du bâtiment.
- .5 Sauf indication contraire, observer les recommandations du fabricant en matière de sécurité, ainsi que d'accès adéquat pour l'inspection, l'entretien et les réparations.
- .6 Permettre qu'on procède à l'entretien et au démontage de l'équipement en perturbant le moins possible les systèmes de tuyauterie et de conduits de raccordement et sans nuire à la structure du bâtiment ou à tout autre équipement.
- .7 .7 Lubrification : Prévoir des moyens accessibles de lubrification des roulements, entre autres, en installant des roulements lubrifiés à vie. Des raccords de graissage à prolongement doivent être fournis.

1.5 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

- .1 Fournir les boulons d'ancrage et les gabarits que devront installer les autres divisions.

1.6 PROTECTION DES OUVERTURES

- .1 Protéger les ouvertures dans l'équipement et les systèmes contre l'infiltration de saleté, de poussière et d'autres matières étrangères en utilisant des matériaux qui conviennent au système.

1.7 SYSTEME ÉLECTRIQUE

- .1 Effectuer les travaux d'électricité conformément aux exigences de la division 26, incluant :
 - .1 Le câblage de commande et les conduits sont prescrits par la division 26, sauf en ce qui concerne les conduits, le câblage et les connexions de moins de 50 V des systèmes de commande. Consulter la division 26 afin de connaître la qualité des matériaux et la qualité d'exécution exigées.
- .2 Tous les coûts attribuables aux divergences par rapport à l'équipement mécanique touchant l'appareillage électrique de la division 26 doivent être assumés dans le cadre du présent contrat.
- .3 Tous les câbles et les conduits de commande associés au système d'immo-tique et les commandes du système de CVC doivent être fournis par les divisions 22, 23 et 25, incluant le câblage d'alimentation menant à tous les tableaux de commande et autres appareils de commande installés sur le terrain.

1.8 PRÉPARATION EN VUE DE L'INSTALLATION DU COUPE-FEU

- .1 Matériau coupe-feu et son installation à l'intérieur de l'espace annulaire entre les tuyaux, les conduits, l'isolant et les cloisons coupe-feu adjacentes qui sont indiqués dans la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Tuyaux et conduits isolés : Assurer l'intégrité de l'isolant et du coupe-vapeur au niveau de la séparation coupe-feu.

1.9 PEINTURE

- .1 Voir la section 09 91 23 - Peinturage d'intérieur - Travaux à neuf.
- .2 Appliquer au moins une couche de peinture d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports ferreux et sur les ouvrages fabriqués sur place.

- .3 Apprêter et retoucher les surfaces de peinture de finition abimées pour les rendre conformes à l'original. Utiliser un apprêt ou un émail conforme à l'original. Ne pas appliquer de peinture sur les plaques d'identification.
- .4 Rétablir à l'état neuf les finis trop endommagés pour recevoir simplement une couche d'apprêt et faire l'objet de retouches.
- .5 Les appareils de suspension, les supports et autres équipements fabriqués à partir de métaux ferreux doivent recevoir au moins une couche de peinture d'apprêt résistant à la corrosion avant qu'on ne les achemine sur le chantier.
- .6 Retoucher les surfaces endommagées de tout l'équipement mécanique et de tous les matériaux, et ce, à la satisfaction du représentant du ministère. Utiliser un apprêt ou un émail conforme à l'original. Ne pas appliquer de peinture sur les plaques d'identification.

1.10 PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir les pièces de rechange indiquées dans les différentes sections, incluant :
 - .1 Un joint d'étanchéité de carter pour chaque format de pompe.
 - .2 Un joint de culasse pour chaque échangeur de chaleur.
 - .3 Un verre pour chaque verre-regard.
 - .4 Un élément filtrant ou un ensemble de matériau filtrant pour chaque filtre ou groupe de filtres en plus de l'ensemble final nécessaire au fonctionnement.

1.11 OUTILS SPÉCIAUX

- .1 Fournir un ensemble d'outils spéciaux nécessaires afin d'entretenir l'équipement tel que recommandé par les fabricants.

1.12 DÉMONSTRATION ET INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Avant l'acceptation, fournir les outils, l'équipement et le personnel nécessaires pour démontrer et enseigner au personnel d'exploitation et d'entretien l'utilisation, le contrôle, l'ajustement, le diagnostic des pannes et la réparation de tous les systèmes et de l'équipement pendant les heures de travail régulières.
- .2 Lorsqu'indiqué ailleurs dans les divisions 22, 23 et 25, les fabricants doivent offrir des démonstrations et présenter des instructions.
- .3 Utiliser les manuels d'utilisation et d'entretien, les dessins de l'ouvrage construit, des aides audiovisuelles, etc. en tant que matériel d'instruction.
- .4 La durée d'instruction nécessaire est indiquée dans les sections concernées.
- .5 Lorsqu'il le juge nécessaire, la personne représentant la CCN peut enregistrer ces démonstrations sur vidéo en guise de référence future.
- .6 Fournir des instructeurs formés qui enseigneront à la personne représentant la CCN l'utilisation, l'entretien et l'ajustement de tout l'équipement mécanique et qui enseigneront aux employés tout changement ou modification réalisé sur tout genre d'équipement dans le cadre de la garantie.
- .7 Cet enseignement doit se dérouler pendant les heures de travail régulières avant l'acceptation des systèmes et leur remise à la personne représentant la CCN.
- .8 S'assurer que le personnel d'exploitation de la personne représentant la CCN a eu et s'est vu offrir la possibilité d'examiner les manuels d'utilisation et d'entretien avant que ne débute l'enseignement. Accorder une période

de deux jours complets pour l'examen sur place de ces manuels avec la personne représentant la CCN et pour l'enseignement des différents aspects touchant le fonctionnement et l'entretien de tout l'équipement mécanique.

1.13 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les données de fonctionnement et d'entretien en vue de les intégrer au manuel de la façon décrite dans la division 01 - Exigences générales.
- .2 Le manuel de fonctionnement et d'entretien doit être approuvé par la personne représentant la CCN qui doit obtenir les exemplaires finaux avant l'inspection finale.
- .3 Pour tout l'équipement énuméré dans les manuels d'utilisation et d'entretien, fournir un calendrier détaillé du composant fourni, incluant le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du fournisseur d'équipement, du fournisseur de pièces et de l'agent qui est responsable de la garantie.
- .4 Les données de fonctionnement doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas de commande de chaque système, incluant les commandes environnementales.
 - .2 Une description de chaque système et de ses commandes.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système aux différentes charges, ainsi que les paramètres de remise à l'état initial et les écarts saisonniers.
 - .4 Les instructions d'utilisation de chaque système et de chaque composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de panne de l'équipement.
 - .6 La nomenclature des soupapes et les schémas de débit.
- .5 Les données d'entretien doivent comprendre :
 - .1 Les instructions de réparation, d'entretien, d'utilisation et de diagnostic des pannes de chaque pièce d'équipement.
 - .2 Les données doivent comprendre les listes des tâches, la fréquence, les outils nécessaires et le temps que requiert chaque tâche.
- .6 Les données de rendement doivent comprendre :
 - .1 Les fiches de données de rendement du fabricant de l'équipement, incluant le point d'utilisation après avoir complété la mise en service.
 - .2 Les résultats de l'essai de vérification de rendement de l'équipement.
 - .3 Les données de rendement particulières qui sont indiquées ailleurs.
 - .4 Les rapports d'essai, d'ajustement et d'équilibrage demandés à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .7 Approbations :
 - .1 Soumettre une version électronique (.pdf) d'une ébauche du Manuel d'utilisation et d'entretien à la personne représentant la CCN pour approbation. Les données individuelles soumises ne seront pas acceptées, à moins d'avoir été demandées par la personne représentant la CCN.
 - .2 Procéder aux changements nécessaires et soumettre de nouveau les documents de la façon demandée par la personne représentant la CCN.
 - .3 Sur acceptation de la personne représentant la CCN, soumettre une (1) copie électronique (.pdf) et trois (3) copies papier des manuels d'utilisation et d'entretien.
- .8 Données additionnelles :
 - .1 Préparer et insérer des données additionnelles dans le manuel d'utilisation et d'entretien lorsque le besoin devient apparent lors des démonstrations et dans les instructions indiquées ci-dessus.

1.14 QUALITÉ REQUISE

- .1 Le concept repose sur le nom du premier fabricant apparaissant sous les produits acceptables. Les noms des fabricants subséquents sont acceptables, pourvu qu'ils répondent aux caractéristiques et aux limites d'espace et qu'ils soient soumis à l'acceptation lors de l'examen des dessins d'atelier.

1.15 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre une copie électronique (.pdf) unique des dessins d'atelier et des données du produit lors de la transmission des documents, et ce, de la façon décrite à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Aucune copie papier des dessins d'atelier ne sera acceptée.
- .2 Les dessins d'atelier et les données du produit doivent montrer :
 - .1 Les configurations de montage
 - .2 Les jeux lors de l'utilisation et de l'entretien, tels l'espace nécessaire à l'ouverture des portes d'accès.
- .3 Les dessins d'atelier et les données du produit doivent être accompagnés des éléments suivants :
 - .1 Dessins détaillés des bases, des supports et des boulons d'ancrage.
 - .2 Données sur la puissance acoustique, le cas échéant.
 - .3 Points de fonctionnement sur les courbes de rendement de l'équipement.
 - .4 Certification du fabricant en ce qui concerne la production du modèle actuel.
 - .5 Certification de conformité aux codes en vigueur.
- .4 L'information doit apparaître sur les dessins d'atelier du fabricant soumis pour examen, incluant :
 - .1 Dessins de configuration générale montrant les composants. Lorsque l'équipement proposé ou un composant de cet équipement implique des modifications à la norme des fabricants afin de répondre aux exigences d'un devis, un dessin d'assemblage complet doit être soumis.
 - .2 Les dimensions hors-tout, les dimensions brutes et les jeux de tous les composants majeurs.
 - .3 Les détails et les dimensions de montage.
 - .4 Les données de rendement certifiées complètes de l'application indiquée, incluant une référence particulière au débit, à la pression et aux températures de fonctionnement, aux conditions d'entrée et de sortie de l'air ou du liquide, aux masses opérationnelles, aux limites de fonctionnement, aux caractéristiques électriques, ainsi qu'aux exigences en matière de puissance au frein (BHP).
 - .5 Calibre des matériaux fabriqués et caractéristiques du fini.
 - .6 Isolants antivibration et supports élastiques en précisant leur emplacement et la répartition du poids.
 - .7 Schémas de câblage électrique, tableaux de commande, données d'essai du moteur, démarreur et commandes du moteur pour l'équipement électrique fourni par les différents corps de métier en mécanique.
- .5 L'examen des dessins d'atelier ou des dessins détaillés n'éliminera pas l'obligation qui consiste à s'assurer que l'équipement, les matériaux et les configurations doivent répondre aux exigences fonctionnelles du devis et en vertu de laquelle toutes les exigences en ce qui concerne l'espace de montage et les jeux nécessaires doivent être respectés. Ainsi, l'examen de la personne représentant la CCN a pour seul but de faciliter la tâche.
- .6 Aucun équipement ne sera accepté sur le chantier sans que les dessins d'atelier n'aient fait l'objet d'un examen par la personne représentant la CCN.

1.16 NETTOYAGE

- .1 Avant la livraison au client, nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les nouveaux systèmes. Remplacer tous les filtres à air et les filtres hydroniques sur les systèmes neufs et les systèmes modifiés. Passer l'aspirateur sur les conduits et les appareils de traitement d'air neufs et modifiés.

1.17 DESSINS DE L'OUVRAGE CONSTRUIT

- .1 Dossier de chantier :
 - .1 Le sous-traitant en mécanique doit identifier tous les changements au fur et à mesure de l'avancement des travaux et lorsque ces changements surviennent.
 - .2 Transférer l'information à toutes les semaines au registre des documents en procédant aux révisions nécessaires pour indiquer qu'on a installé tous les ouvrages.
 - .3 Utiliser une encre à l'épreuve de l'eau et de couleur différente pour chaque service.
 - .4 Ces documents doivent être disponibles en tout temps à des fins de consultation et d'inspection.
- .2 Dessins de l'ouvrage construit :
 - .1 Avant d'entreprendre les opérations d'essai, d'ajustement et d'équilibrage (TAB), finaliser la production des dessins de l'ouvrage construit.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit en lettres d'une hauteur d'au moins 12 mm en inscrivant la mention suivante : « DESSINS DE L'OUVRAGE CONSTRUIT : CE DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ DE FAÇON A MONTRER LES SYSTEMES MÉCANIQUES UNE FOIS INSTALLÉS. » (Signature de l'Entrepreneur) (date).

1.18 FRAIS ET PERMIS

- .1 Verser tous les frais et obtenir tous les permis, en plus de payer les taxes correspondant aux travaux de mécanique.

1.19 GARANTIE

- .1 Sauf indication contraire, offrir une garantie d'un (1) an débutant au moment de l'achèvement substantiel des travaux sur tous les nouveaux systèmes, incluant les matériaux, l'équipement et la main-d'œuvre.

1.20 EMPLACEMENT DE L'ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE

- .1 Prévoir un espace de 1 500 mm pour ajuster l'emplacement exact de tous les appareils de traitement d'air, pompes, conduits, tuyaux, etc. et ce, sans coût ou crédit additionnel.

1.21 DÉCOUPAGE, RAPIÉÇAGE ET CAROTTAGE

- .1 Assurer le découpage, le rapiéçage et le carottage de tous les murs, plafonds et dalles de béton et autres surfaces nécessaires dans le cadre des travaux de mécanique. Vérifier avec la personne représentant la CCN avant de procéder au carottage et au découpage de la structure afin de respecter ainsi les exigences et les politiques relatives au bâtiment. Fournir un avis et présenter les détails des jeux et autres concernant les mesures de protection.
- .2 Respecter ce qui suit au moment de procéder aux opérations de découpage et de carottage :
 - .1 L'Entrepreneur doit coordonner et résumer toutes les opérations de carottage et d'ouverture dans la structure de l'édifice. L'Entrepreneur doit étudier sur place et localiser les orifices déjà existants qu'il est possible d'utiliser pour les nouveaux systèmes.
 - .2 L'Entrepreneur doit préparer un croquis montrant tous les orifices et ouvertures actuels, ainsi que les ouvertures et les orifices nouveaux nécessaires, incluant leurs dimensions et leur emplacement par rapport à la ligne de référence la plus rapprochée dans les deux sens pour ensuite soumettre le tout à l'examen et à l'approbation de la personne représentant la CCN.
 - .3 La personne représentant la CCN doit fournir un rapport écrit prouvant l'acceptation des ouvertures, ainsi que les exigences particulières en matière de renfort dans chacun des endroits.

- .4 L'Entrepreneur doit définir le tracé des renforts conformément au rapport et procéder à l'exploration visant à déterminer l'emplacement des conduits électriques. Le processus d'exploration doit s'effectuer en faisant appel à la technologie du géoradar.
 - .5 L'Entrepreneur doit identifier chaque emplacement avant de procéder au carottage et au découpage, ainsi que le sens et la position de chaque barre de renfort et chaque conduit.
 - .6 Toute matière enlevée en procédant au carottage ou en pratiquant une ouverture doit être conservée sur le chantier, alors que l'Entrepreneur doit informer l'ingénieur et lui remettre l'information suivante : dimensions des barres de renfort, emplacement des couches de renfort (acier sur le dessus ou acier sur la dalle inférieure), ainsi que le sens des barres (d'est en ouest ou du nord au sud).
- .3 Rapiécer et remettre en état les surfaces découpées, endommagées ou perturbées, et ce, conformément aux exigences de la personne représentant la CCN. Sauf indication contraire, le matériau, la couleur, le fini et la texture doivent être conformes à l'original.
 - .4 Prévoir des écrans ou des cloisons à l'épreuve de la poussière afin de circonscrire les activités productrices de poussière, ainsi que pour protéger les zones finies contre les travaux, les travailleurs et le public.

1.22 FINAL INSPECTION

- .1 Ne demander aucune inspection finale avant les événements suivants :
 - .1 Les lacunes touchent moins de 25 éléments.
 - .2 Tous les systèmes ont été essayés et sont prêts à utiliser.
 - .3 On a procédé à l'équilibrage de tous les circuits d'air et d'eau en fonction des besoins.
 - .4 Le personnel d'exploitation de la personne représentant la CCN a reçu les instructions sur le fonctionnement de tous les systèmes et de l'équipement.
 - .5 Les manuels complets comportant les données de fonctionnement et d'entretien ont été livrés à la personne représentant la CCN.
 - .6 Tous les certificats d'inspection ont été fournis, incluant, entre autres, les certificats sismiques et le document d'inspection finale de la ville en ce qui concerne la plomberie.
 - .7 Tous les dessins de l'ouvrage fini ont été complétés et approuvés.
 - .8 Tous les extincteurs d'incendie ont été installés.
 - .9 Toutes les pièces de rechange et de remplacement ont été fournies et on en a accusé réception.
 - .10 On a complété le nettoyage à tous les niveaux.
 - .11 Au moment de compléter ces opérations, l'Entrepreneur doit présenter une demande écrite d'examen du chantier moyennant un préavis d'au moins 72 heures.
- .2 L'installation finale doit être soumise à l'approbation de la personne représentant la CCN.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Fire Prevention Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, 2013 Edition.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2

.3

1.4

.1

1.5

.1

1.6

.1

.2

1.7

.1

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
 - .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.

- .3 Entreposage et protection
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur dans un endroit sec.
 - .2 Entreposer les matériaux et les matériels dans des conditions de température et d'humidité conformes aux recommandations du fabricant, et les protéger contre les intempéries.

Partie 2 - Produits

2.1 TUYAUTERIE, ROBINETTERIE ET RACCORDS

.1

- .1
- .2

.2

- .1
- .2

.3

- .1
- .2
- .3
- .4
- .5

.4

- .1
- .2
- .3
- .4
- .5

.5

- .1

.6

2.2

.1

.2

.3

.4

2.3

.1

2.4

.1

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

.1

.2

.3

3.2

.1

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .3 Section 23 05 23 - Robinetterie.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.15 2013, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18 2012, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22 2013, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.24 2011, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
- .2 .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM A307 12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B88M 05(2011), Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .3 .3 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI)/(AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11 12, Rubber-Gasket Joints for Ductile Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .4 .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B242 05(R2011), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- .5 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
 - .1 CNRC-2010, Code national de la plomberie - Canada (CNP) - 2010.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 .2 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX/TUBES

- .1 Tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide (distribution, alimentation et recirculation), situées à l'intérieur du bâtiment
 - .1 A installer hors sol : tubes en cuivre écroui, du type L, conformes à la norme ASTM B88M.

2.2 RACCORDS

- .1 Brides et raccords à brides en bronze, de classes 150 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.24.
- .2 Raccords à visser en bronze moulé, de classes 125 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.
- .3 Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18.
- .4 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.
- .5 Raccords de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 : à embouts rainurés par roulage, conformes à la norme CSA B242.

2.3 JOINTS

- .1 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, de 1,6 mm d'épaisseur : conformes à la norme AWWA C111.
- .2 Boulons à tête hexagonale, écrous et rondelles : série lourde, conformes à la norme ASTM A307.
- .3 Soudure tendre : alliage étain/cuivre 95/5.
- .4 Ruban en téflon : pour joints vissés.

2.4 ROBINETS VANNES

- .1 Se reporter à la section 23 05 23 - Robinetterie.

Partie 3 - Exécution

3.1 APPLICATION

- .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 oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences du CNP, du code de plomberie de la province et de l'autorité locale compétente.
- .2 Couper bien droit, aléser et nettoyer les tubes et les extrémités des tubes. Nettoyer les cavités des raccords et les assembler en évitant tout grippage.

- .3 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 Installation de la tuyauterie, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .4 Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI.
- .5
- .6

3.3 ESSAIS SOUS PRESSION

- .1 Se conformer à la section 21 05 00 - Mécanique Exigences générales.
- .2 Effectuer les essais à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, soit 860 kPa ou la pression maximale de service.

3.4 RINÇAGE ET NETTOYAGE

- .1 Rincer le réseau pendant une période de huit (8) heures.

3.5 INSPECTIONS PRÉALABLES A LA MISE EN ROUTE

- .1 S'assurer que tous les éléments du réseau sont en place avant de procéder au rinçage, à la mise à l'essai et à la mise en route.
- .2 S'assurer que le système peut être vidangé complètement.

3.6 DÉSINFECTION

- .1 Vider, désinfecter et rincer le réseau conformément aux exigences de l'autorité compétente et à la satisfaction de la personne représentant la CCN.

3.7 MISE EN ROUTE

- .1 Mettre le réseau en route une fois
 - .1 les essais hydrostatiques terminés;
 - .2 les travaux de désinfection terminés;

3.8 EXPLOITATION

- .1 Coordonner les exigences en matière d'exploitation et d'entretien, y compris le nettoyage et l'entretien des produits, des matériaux et des matériels utilisés dans le cadre des présents travaux, avec celles qui sont énoncées à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM D2235 04(2011), Standard Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
 - .2 ASTM D2564 12, Standard Specification for Solvent Cements for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-B1800-F11, Recueil des normes sur les tuyaux thermoplastiques sans pression.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State.
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les tuyaux et les produits d'étanchéité. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité et la section 01 35 43 - Protection de l'environnement.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposer les matériaux aux températures et dans les conditions recommandées par le fabricant.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 TUYAUX ET RACCORDS

- .1 Tuyaux de vidange-évacuation-aération en PVC (chlorure de polyvinyle) :
 - .1 Utilisation : Tuyaux et raccords sanitaires, pluviaux et d'aération sous le niveau du sol.
 - .2 Tuyaux et raccords : Les tuyaux et les raccords de vidange, d'évacuation et d'aération doivent être homologués CSA B181.2. Lorsqu'on utilise des tuyaux et des raccords combustibles dans les édifices qui doivent présenter une construction non combustible, s'assurer qu'ils sont homologués ULC conformément à la norme CAN/ULC S102.2 et clairement identifiés en arborant le logo de certification précisant que leur cote de propagation du feu n'est pas supérieure à 25.
 - .3 Matériau acceptable : Tuyaux de vidange-évacuation-aération fabriqués conformément au système IPEX 15r.

- .2 Tuyaux et raccords de vidange-évacuation-aération en PVC (chlorure de polyvinyle) enduits d'un produit résistant au feu et à la fumée :
 - .1 Utilisation : Tuyaux et raccords sanitaires, pluviaux et d'aération au-dessus du niveau du sol lorsqu'une tuyauterie combustible est permise, incluant les applications de type OBC 3.2.6 (immeubles en hauteur) et les chambres de diffusion d'air.
 - .2 Tuyaux et raccords : Les tuyaux et raccords de vidange, d'évacuation et d'aération doivent être homologués CSA B181.2, alors que lorsqu'ils sont utilisés dans les édifices en hauteur présentant une construction non combustible et les caissons de mélange, ils doivent faire l'objet d'un essai et être homologués ULC conformément à la norme CAN/ULC S102.2 et clairement identifiés en arborant le logo de certification précisant que leur cote de propagation du feu n'est pas supérieure à 25 et que la classification de dégagement des fumées n'excède pas 50.
 - .3 Matériau acceptable : Tuyaux de vidange-évacuation-aération en PVC conformes au système IPEX XFR 15/50r.

- .3 Dispositifs pare-feu :
 - .1 Toutes les pénétrations de tuyaux combustibles doivent être conformes aux exigences de la norme O.B.C. 3.1.9.4., paragraphes (1) à (8) et présenter un système pare-feu ayant fait l'objet d'un essai et homologué conformément à la norme d'essai CAN/ULC avec une différence de pression de 50 Pa. De plus, le fabricant doit fournir la documentation confirmant la conformité au système d'homologation.

- .4 Adhésif à solvant :
 - .1 Les adhésifs à solvant doivent être homologués CSA et répondre aux exigences de la norme ASTM D2564. Le ciment en une étape peut être utilisé pour les tuyaux de format NPS 40 à 150. Le ciment en deux étapes doit être utilisé conjointement avec un apprêt sur les tuyaux de format supérieur. Il est important d'appliquer l'adhésif à solvant de la manière prescrite en tout temps.
 - .2 Consulter le fabricant avant l'installation afin de connaître la marche à suivre prescrite pour le soudage au solvant et les exigences prescrites en ce qui concerne l'adhésif à solvant.

- .5 Dilatation/contraction :
 - .1 Il est important de tenir compte de la dilatation et de la contraction du système de drainage. On recommande une compensation à tous les deux étages du système de tuyauterie verticale. Consulter le fabricant des tuyaux afin de connaître les détails précis concernant les méthodes de compensation approuvées.

- .6 Compatibilité :
 - .1 Pour assurer la compatibilité, le rendement et la qualité des matériaux, tous les tuyaux et les raccords du système de drainage doivent provenir du même fabricant.

- .7 Contrôle de la qualité :
 - .1 Communiquer avec le fabricant des tuyaux et des raccords avant l'installation afin de connaître les instructions d'installation précises. Des réunions de chantier doivent être organisées auxquelles l'entrepreneur, le fabricant et l'inspecteur en bâtiments doivent participer.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie, du code de plomberie de la province et des autorités locales compétentes.
- .2

3.2 ESSAI

- .1 Procéder à l'essai de la façon décrite dans la partie 7 du Code du bâtiment de l'Ontario.
- .2 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .3 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.
- .4
 - .1
 - .2

3.3 CONTROLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir le regard, appliquer de l'huile de lin et le refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgeement insérée dans le regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.
- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde d'eau.
- .3 S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-B79-08 (R2013), Acceptable material: Watts, J.R. Smith & Zurn Z-1700. ackflow Preventers and Vacuum Breakers.
- .2 Plumbing and Drainage Institute (PDI)
 - .1 PDI WH201-2010, Water Hammer Arresters Standard.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fournir les documents et les échantillons à soumettre conformément à la section 01 47 15 - Développement durable - Construction, et coordonner les prescriptions avec celles qui y sont énoncées.
- .3 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant le matériel et les appareils prescrits.
 - .2 Les fiches techniques doivent préciser les dimensions, les détails de construction et les matériaux de fabrication des appareils et du matériel prescrits.
- .4 Inspections effectuées sur place par le fabricant : soumettre les rapports d'inspection requis.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 une description des appareils spéciaux, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;
 - .3 une liste des pièces de rechange recommandées.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par la personne représentant la CCN.

- .5 Plier les feuillards de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer à l'endroit désigné en vue de leur recyclage.

Partie 2 - Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux, matériels et ressources : conformes à la section 01 47 15 - Développement durable - Construction.

2.2 AVALOIRS AU SOL

- .1
- .2 FD1 :
- .3 FD2 : Plancher de béton avec avaloir au sol en entonnoir combiné; corps en fonte rond avec panier ramasse-boue, collier de serrage, tamis à tête ajustable en nickel-bronze avec entonnoir et raccord d'amorçage de siphon intégré.

2.3 REGARDS DE NETTOYAGE

- .1 Bouchons de dégorgement : manchon en fonte robuste avec vis en laiton et bouchon à visser en laiton ou en bronze, siège en plomb maté ou garniture en néoprène.
- .2
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4

2.4

- .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5

2.5

- .1
- .2

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 AVALOIRS AU SOL

- .1
- .2

3.3 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils selon les exigences du Code canadien de la plomberie, du code de plomberie de la province où sont effectués les travaux et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer les appareils de plomberie spéciaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées.

3.4 REGARDS DE NETTOYAGE

- .1 Installer des regards de nettoyage au bas des colonnes d'évacuation des eaux usées (chute et renvoi) et des descentes pluviales, aux autres endroits mentionnés dans le code pertinent et à tous les endroits indiqués.
- .2 Installer les regards de nettoyage d'affleurement avec le mur ou le plancher fini, à moins qu'il s'agisse d'un montage au sol et qu'il soit possible de les atteindre, aux fins d'entretien, à partir d'un endroit situé sous le plancher.
- .3 Le diamètre nominal des regards de nettoyage montés sur les collecteurs principaux et les colonnes d'évacuation des eaux usées doit être égal à celui de la canalisation mais en aucun cas supérieur à DN 4.

3.5

- .1

3.6

- .1
- .2
- .3

.4

.5

3.7 ESSAI ET RÉGLAGE

.1 Avaloirs au sol

- .1 Vérifier le fonctionnement de l'amorceur de siphon.
- .2 Amorcer la garde d'eau à l'aide de l'amorceur de siphon. Régler le débit selon les conditions existantes.
- .3 Vérifier le fonctionnement du dispositif de chasse.
- .4 Vérifier si la grille est bien en place, si elle est accessible et facile à enlever.
- .5 Nettoyer le panier à sédiments.

.2 Regards de nettoyage

- .1 S'assurer que le tampon est étanche aux gaz, qu'il est bien fixé en place et qu'il est facile à enlever.

.3

.1

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB 1.181 99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.

Partie 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 - Exécution

3.1 APPLICATION

- .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 oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 A moins d'indications contraires, se conformer aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.3 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux ci, selon les recommandations du fabricant.
 - .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les recommandations du fabricant et selon les indications, pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau.
-

3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 A moins d'indications différentes, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au dessus d'un avaloir au sol.
 - .1 Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal DN 3/4 à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.5 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air automatiques aux points hauts du réseau dans les réseaux de tuyauterie.
- .2 Installer des robinets à tournant sphérique d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.
- .4 Le raccord des purgeurs d'air doit mesurer au moins 13 mm (1/2").

3.6 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieure à DN 2 : raccords unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.7 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.

- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .14 Robinetterie
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 A moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au dessus de la ligne horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
 - .6 A moins de prescriptions différentes, installer des robinets à tournant sphérique ou des vannes à papillon aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
 - .7 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
 - .8 Installer des robinets à tournant conique ou à tournant sphérique dans le cas des réseaux d'eau glycolée.
- .15 Clapets de retenue
 - .1 Monter des clapets de retenue à battant dans les canalisations horizontales du côté refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

3.8 MANCHONS

- .1 Généralités : installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.

- .5 Pose
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm.
 - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB 1.181.
- .6 Étanchéification des traversées
 - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéifier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
 - .2 Ailleurs :
 - .1 prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe feu;
 - .2 veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.9 ROSACES

- .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans les aires et les locaux finis.
- .2 Fabrication : rosaces monopieces, retenues au moyen de vis de blocage.
 - .1 Matériau : laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de nuance 302.
- .3 Dimensions : diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée.
 - .1 Diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.10 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Effectuer les travaux conformément à la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .2 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.
- .3 Fournir les résultats d'essai après avoir terminé et présenter un rapport après avoir complété les travaux.

3.11 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser la personne représentant la CCN au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Tuyauterie : Essayer la tuyauterie à 1 ½ fois la pression de fonctionnement, et ce, jusqu'à la pression de travail maximale de la tuyauterie, incluant les appareils (soit les soupapes, les raccords et les accessoires). La pression d'essai doit être d'au moins 862 kPa (125 lb/po ca).
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.

- .5 Les essais doivent être réalisés en présence de la personne représentant la CCN.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. La personne représentant la CCN déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par la personne représentant la CCN.

3.12 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par la personne représentant la CCN.
- .2 Demander une approbation écrite par la personne représentant la CCN au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages que pourraient causer les présents travaux à l'installation existante.

3.13 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Moteurs électriques, transmissions et gardes associés aux appareils et aux systèmes mécaniques
 - .2 Les responsabilités du fournisseur et de l'installateur sont indiquées sur la nomenclature des moteurs, des commandes et des appareils, qui fait partie des dessins des installations électriques, et les responsabilités touchant les appareils mécaniques connexes sont indiquées sur la nomenclature des systèmes mécaniques, qui fait partie des dessins des installations mécaniques.
 - .3 Le câblage et les canalisations électriques des circuits de commande sont prescrits à la Division 26, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions de moins de 50 V associés aux systèmes de commande/régulation prescrits à la Division 22 et à la Division 23. Pour connaître les exigences concernant la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des travaux, se reporter à la Division 26.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 90.1 10, Energy Standard for Buildings Except Low Rise Residential Buildings (IESNA cosponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 Electrical Equipment Manufacturers' Association Council (EEMAC)
- .3 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)
 - .1 ANSI/NEMA MG 1-2011, Motors and Generators.
- .4 Ontario Regulation
 - .1 ONTARIO OBC-2006, 2006 Ontario Building Code Compendium.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Moteurs à rendement élevé, selon les exigences des normes NEMA 1 spéciales qui s'appliquent aux moteurs et les exigences des normes ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1, à moins qu'elles n'aient été remplacées en vertu de la norme supplémentaire SB-10 du Code du bâtiment de l'Ontario.

2.2 MOTEURS

- .1 Prévoir des moteurs à efficacité supérieure pour l'équipement mécanique conformément à la norme NEMA MG 1, parties 30 et 31, et tel qu'indiqué.
- .2 L'efficacité des moteurs doit être supérieure à ce qui suit :

Ouvert Abrisé (ODP) Type

Moteur	Vitesse (tr/mn)		
Taille	1 200	1 800	3 600
HP	Efficacité nominale NEMA supérieure		
1 et moins	82,5%	85,5%	77,0%
1,5	86,5%	86,5%	84,0%
2	87,5%	86,5%	85,5%
3	88,5%	89,5%	85,5%
5	89,5%	89,5%	86,5%
7,5	91,0%	91,0%	88,5%
10	91,7%	91,7%	89,5%
15	91,7%	93,0%	90,2%
20	92,4%	93,0%	91,0%
25	93,0%	93,6%	91,7%
30	93,6%	94,1%	91,7%
40	94,1%	94,1%	92,4%
50	94,1%	94,5%	93,0%
60	94,5%	95,0%	93,6%
75	94,5%	95,0%	93,6%
100	95,0%	95,4%	93,6%
125	95,0%	95,4%	94,1%
150	95,4%	95,8%	94,1%
200	95,4%	95,8%	95,0%

Moteur blindé avec ventilateur extérieur (TEFC)

Type	Moteur		
	Vitesse (tr/mn)		Taille
	1 200	1 800	3 600
HP	Efficacité nominale NEMA supérieure		
1 et moins	82,5%	85,5%	77,0%
1,5	87,5%	86,5%	84,0%
2	88,5%	86,5%	85,5%
3	89,5%	89,5%	86,5%
5	89,5%	89,5%	88,5%
7,5	91,0%	91,7%	89,5%
10	91,0%	91,7%	90,2%
15	91,7%	92,4%	91,0%
20	91,7%	93,0%	91,7%
25	93,0%	93,6%	91,7%
30	93,0%	93,6%	91,7%
40	94,1%	94,1%	92,4%
50	94,1%	94,5%	93,0%
60	94,5%	95,0%	93,6%
75	94,5%	95,4%	93,6%
100	95,0%	95,4%	94,1%
125	95,0%	95,4%	95,0%
150	95,8%	95,8%	95,0%
200	95,8%	96,2%	95,4%

- .3 Moteurs de moins de 373 W (1/2 HP) : Sauf indication contraire, vitesse indiquée, régime continu, protection intégrée contre les surcharges, support élastique, monophasé, 120 V.
- .4 Moteurs de 373 W (1/2 HP) à 14,92 (20 HP) : Sauf indication contraire, moteurs EEMAC de catégorie B/F, génératrice à cage d'écureuil, vitesse indiquée, régime continu, abrité, roulement à billes, augmentation de température maximale de 45°C/60°C par rapport à une température ambiante de 30°C, triphasé, 600 V.
- .5 Moteurs de 18,65 kW (25 HP) et plus : Moteurs EEMAC de catégorie B/F, génératrice à cage d'écureuil, vitesse indiquée, régime continu, abrité, roulement à billes, augmentation de température maximale de 45°C/60°C par rapport à une température ambiante de 30°C, triphasé, 600 V, muni d'une protection intégrée par thermistance, sauf indication contraire. Les thermistances doivent être installées en usine en plus d'être de type RTD en cuivre, une pour chaque phase, câblées aux bornes identifiées dans la boîte de raccordement à bornes du moteur et reliées au démarreur/mécanisme d'entraînement à fréquence variable (le câblage, les conduits et les raccordements sont confiés à la division 26).
- .6 Les moteurs à deux vitesses doivent être des moteurs à deux enroulements.
- .7 Les moteurs couplés au mécanisme d'entraînement à fréquence variable doivent être des inverseurs à efficacité supérieure conformes à la norme NEMA MG 1, partie 31, en plus de présenter une isolation au moins conforme à la norme EEMAC, classe F. Le câble ne doit présenter aucune restriction sur toute sa longueur entre le mécanisme d'entraînement à fréquence variable et le moteur. Les moteurs prêts à recevoir un inverseur ne sont pas acceptables.

2.3 MOTEURS PROVISOIRES

- .1 Si un retard dans la livraison d'un moteur prescrit a pour conséquence de retarder l'achèvement des travaux ou la mise en service de l'installation, installer un moteur provisoire approuvé par le Consultant. Les travaux seront acceptés seulement lorsque le moteur prescrit aura été installé.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Fixer les appareils et les éléments solidement en place.
- .2 Les appareils et les éléments doivent être amovibles aux fins d'entretien et ils doivent être faciles à remettre et à fixer en place.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
- .2 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)
 - .1 ANSI/NEMA MG 1-2011, Motors and Generators.
- .3 Underwriters Laboratories (UL).

1.2 APERÇU DES TRAVAUX

- .1 Fournir des dispositifs d'entraînement à fréquence variable pour l'équipement mentionné dans le planning.
- .2 Offrir une mise en service sur le chantier (mise en route) des dispositifs d'entraînement à fréquence variable par du personnel formé en usine. Il faut offrir assez de temps pour mettre en route, programmer et procéder à l'essai complet et en toute sécurité des dispositifs d'entraînement avec le système de gestion d'exploitation. Une visite de chantier distincte doit être offerte pour former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .3 L'Entrepreneur est responsable de s'assurer que l'équipement existant est en bon ordre de marche avant la mise en service des dispositifs d'entraînement à fréquence variable. Tout travail supplémentaire nécessaire pour mettre les équipements en bon ordre de marche doit être porté à l'attention du Représentant du Ministère.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Tous les documents de soumissions doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Une description détaillée de tous les composants de l'ensemble des dispositifs d'entraînement à fréquence variable, y compris les impédances nominales de résistance de ligne et de charge ou du type de filtre, le courant des dispositifs d'entraînement à fréquence variable, la puissance et la tension nominale.
 - .2 Ils doivent aussi comprendre une liste de toutes les exceptions à ce devis.
 - .3 Des calculs de conformité au devis harmonique.
- .3 Tous les documents soumis doivent comprendre de qui suit et il faut en recevoir l'approbation avant la livraison des biens et services :
 - .1 Le schéma fonctionnel de câblage illustrant toutes les connexions des composants de l'ensemble du dispositif d'entraînement à fréquence variable ainsi que toutes les entrées et sorties série, numériques et analogiques à raccorder au système de commande.
 - .2 Le plan coté des éléments mécaniques avec les détails de montage.
- .4 Après avoir terminé l'installation, le fournisseur doit fournir ce qui suit :
 - .1 Un rapport complet de mise en service documentant tous les réglages programmables, la tension c.a., la tension au bus c.c., l'appel de courant à la vitesse maximale, la courbe d'intensité en fonction de la vitesse et une description des conditions ambiantes.
 - .2 Un manuel d'exploitation pour chaque dispositif d'entraînement à vitesse variable installé.
 - .3 Un schéma de câblage de 216 mm sur 279 mm pour chaque dispositif d'entraînement à vitesse variable installé.

- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE CONCEPTION

- .1 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être de type à source de tension avec modulation d'impulsions en durée utilisant une technologie de redressement d'entrée en pont à diode fixe et à transistor bipolaire à grille isolée / module d'alimentation intelligent.
- .2 La ou les cartes de commande électronique numériques des entraînements à fréquence variable doivent être fabriquées par montage en surface.
- .3 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être à double rapport pour les applications à couple variable et le courant de sortie en service continu doit être apposé sur la plaque signalétique. Le régime de surcharge doit être de 110 % pendant 60 secondes. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être choisi de manière que le courant nominal en service continu soit égal ou supérieur au courant nominal à pleine charge du moteur raccordé.
- .4 Tous les dispositifs d'entraînement à vitesse variable doivent être homologués CSA/CUL à l'usine.
- .5 Tous les dispositifs d'entraînement doivent être homologués CSA.
- .6 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être en mesure de faire fonctionner plusieurs moteurs. La somme des courants nominaux à pleine charge des moteurs raccordés doit constituer le courant nominal minimal en service continu du dispositif d'entraînement à fréquence variable.
- .7 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être en mesure de fonctionner en mode de circuit ouvert, soit avec le ou les moteurs débranchés, pour la mise en route et les essais.
- .8 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit avoir un facteur de puissance minimum de déplacement de 0,96 ou plus à toutes les fréquences.
- .9 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable et toutes les options (par ex. les résistances de ligne et de charge, filtres, dérivations, etc.) doivent être câblés et garantis par le fabricant comme ensemble complet dans des enceintes NEMA 1; utiliser des ensembles NEMA 3R dans le cas d'applications à l'extérieur. Les enceintes peuvent être à montées au mur ou au sol, dépendant de leur caractéristique nominale et être munies d'une ventilation forcée complète avec filtres à air nettoyables dans ces enceintes où les composants produisent une chaleur excessive.
- .10
- .11

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément à la LCPE, LCEE, LTMD et à la réglementation provinciale ou territoriale applicable.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 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 conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1

.1

2.2 PARTICULARITÉ TECHNIQUE STANDARD DU DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT A FRÉQUENCE VARIABLE

- .1 Micrologique : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit comporter un microprocesseur de 32 bits et un processeur de signal numérique. Un clavier à affichage numérique doit être fourni pour la saisie des paramètres de réglage et des commandes d'exploitation. L'affichage numérique doit indiquer la fréquence de sortie, le régime du moteur, le courant de sortie ainsi que des renseignements sur l'historique des pannes.
- .2 Entrées numériques : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit comporter au moins cinq (5) entrées numériques programmables pour le fonctionnement. Chaque entrée doit aussi être programmable pour fonctionner comme contact normalement ouvert ou normalement fermé.
- .3 Entrées analogiques : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit accepter un signal d'entrée analogique de référence de vitesse de 0-5 V c.c., 0-10 V c.c. et/ou de 4-20 mA. Si les deux entrées sont actives, les signaux des échelles de 0-10 V c.c. (ou de 0-5 V c.c.) ou de 4-20 mA doivent pouvoir être sélectionnés par une entrée numérique.
- .4 Sorties numériques : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit comporter deux (2) sorties numériques, chacune programmable pour fonctionnement, arrivée à la fréquence (à la vitesse de réglage) ou couple excessif. Chaque sortie doit aussi être programmable pour fonctionner comme contact normalement ouvert ou normalement fermé.
- .5 Sortie analogique : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit offrir un signal de sortie analogique avec modulation d'impulsions en durée (0-10 V c.c. à 1 mA) proportionnel à la fréquence de sortie ou au courant de sortie.
- .6 Sorties de relais d'alarme : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit offrir un relais d'alarme qui est activé lors d'une anomalie. Les contacts du relais doivent comporter un jeu de contacts normalement ouverts/normalement fermés (format c).
- .7 Remise en route automatique : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit pouvoir se remettre en route automatiquement après une interruption de l'alimentation d'entrée.

- .8 Réjection de la fréquence critique : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit offrir au moins trois (3) points sélectables de saut de fréquence utilisés pour éviter une résonance critique du système mécanique. La largeur de bande pour chaque saut de fréquence doit être programmable de 0 à $\pm 9,9$ Hz.
- .9 Freinage d'injection c.c. : La commande de freinage c.c. du dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être en mesure de se déclencher automatiquement avant toutes les commandes destinées à arrêter un moteur de ventilateur en autorotation avant de lancer une commande de marche. La durée et l'amplitude de ce réglage doivent être programmables par le biais de l'interface avec l'opérateur.
- .10 Commande d'accélération/décélération : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit fournir une fois des réglages programmables indépendants d'accélération et de décélération (0-999 secondes). Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit aussi comporter un réglage pour permettre au moteur de ralentir jusqu'à l'arrêt. L'accélération et la décélération doivent être programmables pour une sortie linéaire, de courbe en S, de courbe en U ou de courbe en U inverse.
- .11 Fréquence porteuse : La fréquence porteuse doit être programmable de 3 kHz jusqu'à un maximum de 16 kHz en incréments de 0,1 kHz.
- .12 Économies d'énergie :
 - .1 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit être programmable pour les courbes à fréquence variable de couple variable pour optimiser la conservation d'énergie.
 - .2 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit comporter un dispositif économiseur d'énergie automatique pour réduire encore plus la consommation d'énergie en minimisant la demande de courant du moteur pour une charge donnée et ce, automatiquement.
- .13 Régulation de tension automatique : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit maintenir le couple nominal de mise en route indépendamment de la tolérance de la tension de sortie de ± 10 %.
- .14 Système à alimentation continue en cas de perte d'alimentation : Le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit comporter une alimentation continue au cours d'une perte intermittente d'alimentation d'au plus 15 ms.
- .15 Vitesse min./max. : Les réglages de vitesse minimale et maximale doivent être réglables de 0 à 100 %.
- .16 Journal des défaillances : Un journal enregistrera le nombre total de défaillances et affichera les détails des trois dernières, y compris la raison, la fréquence, le courant et la tension du bus c.c. au moment de la défaillance.
- .17 Vitesses pré-réglées : en se servant des entrées numériques, il devra être possible de choisir au moins sept (7) vitesses pré-réglées et programmables.
- .18 Ensembles d'entreverrouillage de sûreté. Les ensembles terminaux devront être connectables à des ensembles d'entreverrouillage de sûreté comme des thermistances de moteurs, des thermostats de protection contre les incendies et des thermostats de protection contre le gel. Ces ensembles d'entreverrouillage devront assurer la fermeture des systèmes et ce, peu importe s'ils sont assujettis au mode d'entraînement ou au mode de fonctionnement par dérivation.
- .19 Commandes et (ou) ensembles indicateurs de manoeuvre, de montage sur porte : voici la liste des commandes fondamentales de manoeuvre :
 - Interrupteur-sélecteur à 3 positions : Manuel/Arrêt/Autom.
 - Potentiomètre de réglage « manuel » de la vitesse.
 - Lampes indicatrices, pour ce qui suit :
 - Aménée de courant positive
 - Ensemble en mode de fonctionnement
 - Dérèglement
 - Clavier d'entraînement à touches assorties, pour régler les paramètres et pour contrôler et observer la vitesse, le courant et les alarmes.

2.3 RÉGIMES DE SORTIE

- .1 Voici les valeurs établies, à partir desquelles le dispositif d'entraînement à fréquence variable doit fonctionner :
 - .1 Plage des fréquences de sortie, entre 0,1 et 400 Hz.
 - .2 Exactitude de la fréquence : à $\pm 0,01$ p. 100 du réglage de l'entrée numérique.
 - .3 Régime de surcharge : valeur « VT », à 125 p. 100 pendant 60 secondes.

2.4 COURANT D'ENTRÉE

- .1 Tension : triphasée (3 fils), sous 575 volts, ± 10 p. 100.
- .2 Fréquence : à 60 Hz, ± 5 p. 100.

2.5 RÉGIMES ENVIRONNEMENTAUX

- .1 Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra être en mesure de fonctionner alors qu'assujetti aux paramètres suivants et ce, sans avoir besoin de le détarer :
 - .1 Température : entre -10 et 40 °C.
 - .2 Humidité : sous une humidité relative sans condensation, entre 20 et 90 p. 100.
 - .3 Altitude : jusqu'à concurrence de 1 000 mètres.
 - .4 Valeur de vibration, d'au plus 0,2 G.

2.6 DISPOSITIFS PROTECTEURS

- .1 Afin de faciliter son entretien courant, le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra être conçu comme dispositif englobant les fonctions protectrices et affichages suivants :
 - .1 Tous les circuits de commande (circuits en courant continu et à 5, 12 et 24 volts) devront être physiquement et électriquement isolés des tensions des circuits de courant, afin d'assurer la sécurité du personnel affecté à l'entretien de ces ensembles.
 - .2 Protection instantanée contre les surtensions : la sortie du dispositif d'entraînement à fréquence variable devra automatiquement se désamorcer si la valeur du courant d'exploitation dépasse celle du niveau prescrit.
 - .3 Protection contre les surcharges de moteur. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra comprendre un ensemble électronique de protection contre les surchauffes, afin d'assurer la réduction automatique de la limite de surcharge à une vitesse d'exploitation réduite; cet ensemble de protection contre les surcharges devra fonctionner dans les deux modes, soit en mode « VFD » (dispositif d'entraînement à fréquence variable) et en mode de dérivation. La sortie du dispositif d'entraînement à fréquence variable devra être désamorcée au dépassement de la limite du régime thermique du moteur.
 - .4 Déclenchement externe. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra être en mesure d'accepter une entrée de déclenchement externe et cette entrée devra être programmable en mode d'exploitation normalement ouvert ou normalement fermé.
 - .5 Protection contre les pertes de phases. Aménager l'ensemble avec un système de détection de perte de phase, afin d'empêcher toute mise en phase simple de l'entrée du dispositif d'entraînement à fréquence variable.
 - .6 Protection contre les démarrages sans surveillance. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra comprendre une fonction pouvant être choisie par l'utilisateur pour empêcher un redémarrage automatique après une interruption dans le courant d'entrée.
 - .7 Protection contre les surtensions. La sortie du dispositif d'entraînement à fréquence variable devra être immédiatement coupée lorsque la tension de l'ensemble omnibus en courant continu dépasse le niveau prescrit par suite de la production d'énergie régénératrice du moteur.
 - .8 Protection contre les fausses mises au sol. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra être capable de capter tout déséquilibre de courant au cours de la mise en route du moteur, afin d'assurer la protection du circuit de courant à l'apparition d'un défaut de terre.

- .9 Blocage du logiciel. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra comporter une fonction de logiciel qui empêche le changement des réglages pouvant être définis par les utilisateurs.
- .10 Protection du module de courant. L'ensemble « IPM » devra être aménagé avec des circuits de protection contre la chaleur et les courts-circuits.
- .11 Erreur d'élément de traitement central (« CPU ») ou de mémoire morte programmable effaçable électriquement « EEPROM ». Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra s'arrêter automatiquement à l'apparition d'une erreur à même l'élément CPU ou EEPROM.
- .12 Erreur de communication de tableau facultatif. Le dispositif d'entraînement à fréquence variable devra automatiquement s'arrêter à l'apparition d'une erreur à même le tableau facultatif.

2.7 FIABILITÉ

- .1 Prévoir une description complète du programme d'assurance de la qualité et d'essai du fabricant.
- .2 Pré-montage et (ou) planchettes à circuits imprimés. Vérifier l'apparence, les dimensions et la valeur de continuité de toutes les planchettes vierges à circuits imprimés, en conformité avec les stipulations pertinentes. Assujettir toutes les composantes électroniques à des essais visuels et de fonctionnement ou d'exploitation. Entreposer les planchettes à circuits imprimés dans un local ayant 5 p. 100 d'humidité et une température entre 15 et 30 degrés C.
- .3 Inspection des tableaux à circuits imprimés. Tous les dispositifs de montage en surface devront être assujettis à une inspection microscopique d'alignement des pièces composantes et de l'intégrité des joints soudés. Tous les tableaux à circuits imprimés devront être assujettis à un essai de résistance thermique, sous des températures se rangeant entre -5 et 65 °C.
- .4 Tous les dispositifs d'entraînement à fréquence variable d'une même série devront utiliser une planchette à circuits imprimés à partir d'une logique commune et ce, pour l'ensemble des éléments fournis.

2.8 FILTRAGE DES ENTRÉES

- .1 A tout le moins, tous les dispositifs d'entraînement à fréquence variable devront être fournis avec les dispositifs protecteurs suivants : tous les systèmes de 575 volts devront être aménagés avec des réacteurs de ligne à compensation harmonique et à valeur d'impédance de 5 p. 100, ces réacteurs devant être en mesure d'absorber 150 p. 100 du courant de la valeur efficace totale et ce, en continu, aux fins de réduction des harmoniques de ligne et de sorte à limiter les courants transitoires de tension de ligne.

2.9 FILTRAGE DES SORTIES

- .1 Tous les dispositifs d'entraînement à fréquence variable devront être fournis avec un filtre de sortie d'onde sinusoïdale « LRC », dont le régime doit correspondre ou s'assortir à la charge.

2.10 DÉRIVATION INTÉGRALE

- .1 Prévoir un ensemble de dérivation, à monter dans un emboîtement de type NEMA 1. L'ensemble de dérivation devra comporter trois (3) contacteurs, aux fins de commutation manuelle du dispositif d'entraînement à fréquence variable à la ligne et de la ligne au dispositif d'entraînement à fréquence variable. Transformateur de commande, relais à fusibles de classe J et :
 - .1 Prévoir un poste d'opérateur, comprenant :

Partie 3 - Exécution

3.1 SERVICES DE MISE EN ROUTE ET DE MISE EN SERVICE

- .1 Le fabricant devra s'occuper de la mise en route et de la mise en service du dispositif d'entraînement à fréquence variable et de ses circuits facultatifs, en recourant aux services d'un technicien d'entretien courant homologué en usine et ayant suffisamment d'expérience dans les services de mise en route et de réparation d'ensembles du genre. Le personnel chargé de la mise en service devra être le même que celui offrant le service en usine et assurant les réparations de garantie au site proprement dit du client. Le personnel affecté aux ventes et tous les autres agents qui ne sont pas des techniciens homologués en usine pour la réparation de dispositifs d'entraînement ne devront pas être acceptables en tant qu'agents assurant la mise en service. Le fabricant devra être en mesure de pouvoir réparer ses produits en deçà de 24 heures du moment de présentation de l'avis de dérèglement.
- .2 Par services de mise en route, il faut inclure une assurance de vérification du fonctionnement et du montage adéquats du dispositif d'entraînement à fréquence variable; l'on se devra aussi de tenir compte de ses options et de s'assurer de la bonne interface du câblage avec le système d'automatisation du bâtiment. A tout le moins, le présent service devra comprendre :
 - .1 Une vérification, de la part de l'Entrepreneur, des bornes de câblage et des longueurs de conduits jusqu'au dispositif d'entraînement à fréquence variable et à partir de ce dispositif.
 - .2 Une (1) heure de formation offerte aux opérateurs du client, cette formation devant porter sur l'exploitation et les diagnostics d'entretien courant, à présenter en même temps que la formation de mise en service.
 - .3 Le prélèvement de mesures, afin de s'assurer du fonctionnement adéquat de ce qui suit :
 - .1 La tension du moteur et sa fréquence. La vérification du fonctionnement adéquat du moteur.
 - .2 L'entrée de commande en vue du calibrage de commande et de l'établissement adéquat de l'interface du système d'automatisation du bâtiment.
 - .3 La vérification du calibrage des points de réglage suivants :
 - .1 vitesse minimale;
 - .2 vitesse maximale;
 - .3 régimes d'accélération et de décélération.
- .3 La personne responsable de la mise en service devra vérifier la programmation du dispositif d'entraînement à fréquence variable et produira une copie écrite des réglages, qu'il remettra à représentant du ministère.
- .4 La personne responsable de la mise en service devra bloquer des fréquences critiques dans toute la gamme de la courbe d'exploitation de l'appareillage, en conformité avec les identifications et les exigences de l'Ingénieur. Enregistrer l'ampérage sous six (6) différentes fréquences, depuis le régime de vitesse minimale à celui de vitesse maximale.

3.2 VÉRIFICATION

- .1 Avant la mise en route de ses travaux, l'Entrepreneur devra s'assurer que les conditions du chantier en vue du présent montage sont conformes aux conditions recommandées de l'usine et à celles requises par le Code et ce, en vue du montage du dispositif d'entraînement à fréquence variable. A tout le moins, il faudra tenir compte de ce qui suit :
 - .1 Espacements et dégagements.
 - .2 Conformité du système de dispositifs d'entraînement à fréquence variable aux régimes environnementaux.
 - .3 Montage de conduits distincts pour le câblage d'entrée, le câblage du moteur et le câblage de commande. Aucun de ces ensembles de câblage ne devra être acheminé en parallèle avec les autres ensembles de câblage.
 - .4 S'assurer du montage complet de l'ensemble des installations de câblage de courant et de commande.

- .2 Recouvrir et protéger le dispositif d'entraînement à fréquence variable contre la poussière produite au cours des opérations de montage ainsi que contre toute contamination et ce, jusqu'à ce que le milieu dans lequel se trouve le dispositif est propre et à l'état exploitable. Ne pas exploiter le système de dispositif d'entraînement à fréquence variable alors que le dispositif n'est pas recouvert.
- .3 S'assurer que le fabricant ait mis son appareillage en route avant d'appliquer du courant.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches d'entretien et d'exploitation requises conformément à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Les fiches d'entretien doivent indiquer ce qui suit.
 - .1 Les exigences générales et particulières relatives à l'entretien, y compris le garnissage et la lubrification des éléments, ainsi que les méthodes recommandées.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 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.

Partie 2 - Produits

2.1 RACCORDS FLEXIBLES

- .1 Utilisation : selon le déplacement.
- .2 Les raccords doivent avoir une longueur minimale conforme aux recommandations du fabricant, selon le déplacement.
- .3 Tuyau interne : tuyau flexible en bronze ondulé.
- .4 Chemisage extérieur constitué d'un treillis en acier inoxydable.
- .5 Diamètre et type des éléments d'extrémité : selon les indications.
- .6 Conditions d'exploitation
 - .1 Convenant aux caractéristiques du réseau.

2.2 JOINTS DE DILATATION, GUIDES POUR TUYAUX ET DISPOSITIFS D'ANCRAGE POUR TUYAUX

- .1 Compensateur de dilatation pour tuyaux de format NPS 3/4 jusqu'à NPS 3, soufflet en bronze à deux épaisseurs, course de compression 75 mm, rallonge de 6 mm. Pression de travail nominale maximale de 1 034 kPa. Construction toute en bronze pour les tuyaux de cuivre; construction d'acier pour les tuyaux d'acier. Matériaux acceptables : Flexonics, Hyspan, Pathway.
- .2 Joints de dilatation NPS 4 et NPS 6, joint de dilatation à flexion contrôlée, catégorie 150, extrémités avec rebord en acier, type simple, pression de travail nominale de 1 034 kPa, plage de températures maximales de -28°C à 454°C, mouvement axial et latéral, 8 sections gaufrées, soufflet en acier inoxydable de type 304. Matériaux acceptables : Flexonics, Hyspan, Pathway.

Partie 3 - Exécution

3.1 APPLICATION

- .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 oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les raccords flexibles et les compensateurs de dilatation conformément aux instructions du fabricant.

3.3 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DU RÉSEAU DE TUYAUTERIE

- .1 Selon la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie
d'installations mécaniques.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1-2010, Power Piping.
 - .2 ANSI/ASME B31.3-2010, Process Piping.
 - .3 ANSI/ASME, Boiler and Pressure Vessel Code-2010:
 - .1 BPVC 2010 Section I: Power Boilers.
 - .2 BPVC 2010 Section V: Non Destructive Examination.
 - .3 BPVC 2010 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C206-11, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International)
 - .1 CSA W48-F14, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
 - .2 CSA B51-F14, Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.
 - .3 CSA-W117.2-F12, Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
 - .4 CSA W178.1-14, Qualification des organismes d'inspection en soudage.
 - .5 CSA W178.2-14, Qualification des inspecteurs en soudage.

1.2 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .1 Soudeurs.
 - .1 Les soudeurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA B51.
 - .2 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat délivré par l'autorité compétente pour chaque procédé de soudage employé.
 - .3 Soumettre à la personne représentant la CCN les certificats de qualification des soudeurs.
 - .4 Chaque soudeur doit identifier son travail au moyen d'une marque attribuée par l'autorité compétente.

1.3 INSPECTEURS

- .1 Les inspecteurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA W178.2.

1.4 PROCÉDÉS DE SOUDAGE

- .1 Les procédés de soudage doivent être enregistrés conformément aux prescriptions de la norme CSA B51.
- .2 Un exemplaire de la description des procédés de soudage utilisés doit être conservé sur les lieux à des fins de référence.
- .3 Les règles de sécurité à observer pour le soudage, le coupage et les opérations connexes doivent être conformes à la norme CSA-W117.2.

Partie 2 - Produits

2.1 MATIERES CONSOMMABLES POUR LE SOUDAGE

- .1 Matières certifiées conformément aux spécifications SFA de l'ASME.

2.2 ÉLECTRODES

- .1 Électrodes : conformes aux normes CSA pertinentes de la série W48.

Partie 3 - EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

- .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 oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément aux normes ANSI/ASME B31.1, ANSI/ASME B31.3, au ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sections I et IX, et à la norme ANSI/AWWA C206, en ayant recours à des procédés conformes aux normes ASME BPVC, section IX.

3.3 EXIGENCES RELATIVES A LA POSE DES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE

- .1 Chaque soudure doit porter la marque du soudeur qui l'a réalisée.

3.4 INSPECTIONS ET CONTROLES - EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir, avec la personne représentant la CCN, toutes les exigences relatives à la qualité des soudures et aux défauts acceptables, formulées dans les normes et les codes pertinents.
- .2 Établir un plan d'inspection et de contrôle en collaboration avec la personne représentant la CCN.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles aient été examinées, soumises à des contrôles et approuvées par un inspecteur.
- .4 Permettre à l'inspecteur d'examiner visuellement les soudures au début des travaux de soudage, conformément aux exigences du Welding Inspection Handbook. Au besoin, réparer ou reprendre les soudures défectueuses conformément aux exigences des codes pertinents et aux prescriptions du devis.

3.5 INSPECTIONS ET CONTROLES EFFECTUÉS PAR UN SPÉCIALISTE

- .1 Généralités
 - .1 Des inspections et des contrôles doivent être effectués par un spécialiste qualifié aux termes des normes CSA W178.1 et CSA W178.2, et approuvé par la personne représentant la CCN Consultant.
 - .2 Les inspections et les contrôles doivent être effectués conformément aux exigences du ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section V, et de la norme CSA B51, ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.

- .3 Conformément au plan d'inspection et de contrôle, soumettre 100 % des soudures à des contrôles non destructifs, soit un contrôle visuel et des contrôles en faisant appel aux méthodes d'évaluation non destructive (END) décrites ci-dessous.
- .2 Tous les joints de soudure des tuyaux de glycol devront faire l'objet d'une évaluation non destructive.
 - .1 L'évaluation non destructive se déroulera comme suit :
 - .1 Soudures des tuyaux : Toutes les soudures et la tuyauterie feront l'objet d'une inspection visuelle lors du raccordement des joints de tuyaux, ainsi que lors de la préparation et du soudage des tuyaux circonférentiels. L'inspection visuelle du soudage doit s'effectuer après chaque passe. Toutes les soudures des tuyaux au glycol seront examinées dans le cadre d'un essai radiographique.
 - .2 Les critères d'acceptation de l'essai radiographique aux particules et de l'essai des particules sont présentés dans la norme ASME, section V.
- .3 Procéder à un essai hydrostatique de toutes les autres soudures des tuyaux conformément aux exigences de la norme ANSI/ASME B31.1.
- .4 Les examens visuels concernent toute la circonférence de la soudure à l'extérieur et, dans la mesure du possible, à l'intérieur.
- .5 Soudures refusées au contrôle visuel
 - .1 Lorsque l'examen visuel permet de constater qu'une soudure est brisée, procéder à un essai additionnel de la façon demandée par la personne représentant la CCN, et ce, sur un total pouvant atteindre 20 % des soudures que le représentant choisira de façon aléatoire lors des essais radiographiques aux particules.

3.6 RÉPARATION DES SOUDURES REJETÉES

- .1 Inspecter de nouveau et essayer de nouveau les soudures réparées ou réusinées aux frais de l'entrepreneur en procédant de la façon décrite dans les normes ANSI/ASME B31.1 et BPVC de l'ASME.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B40.100 2013, Pressure Gauges and Gauge Attachments.
 - .2 ASME B40.200-2008, Thermometers, Direct Reading and Remote Reading.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB).
 - .1 CAN/CGSB 14.4 M88, Thermomètres indicateurs, à dilatation de liquide dans une gaine de verre, de type commercial/industriel.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis.
- .3 Soumettre les fiches techniques des fabricants pour les instruments de mesure, les appareils et les composants suivants :
 - .1 thermomètres;
 - .2 manomètres;
 - .3 robinets d'arrêt;
 - .4 siphons;
 - .5 puits thermométriques.

1.3 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le point de mesure des thermomètres et des manomètres choisis doit se situer au centre de la plage graduée.

2.2 THERMOMETRES A LECTURE DIRECTE

- .1 Thermomètres industriels, à angle de lecture variable, à dilatation de liquide, à échelle de 125 mm de longueur, conformes à la norme CAN/CGSB-14.4 et à la norme ASME B40.200.

2.3 PUIITS THERMOMÉTRIQUES

- .1 Pour des canalisations en cuivre : puits en cuivre ou en bronze.
 - .2 Pour des canalisations en acier : puits en laiton.
-

2.4 MANOMETRES

- .1 Manomètres de type à cadran de 112 mm de diamètre, conformes à la norme ASME B40.100, de catégorie 2A, à tube de Bourdon en acier inoxydable, d'une précision correspondant à 0,5 % de l'étendue de mesure, sauf indication contraire.
- .2 Prévoir un robinet à tournant sphérique et une butée de fin de course pour les pompes à pulsations.

Partie 3 - Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Placer les thermomètres et les manomètres de manière qu'on puisse en faire la lecture à partir du plancher ou de la plate forme d'exploitation. Autrement, installer des téléthermomètres et des télémanomètres
- .2 Installer les instruments entre les appareils et le premier raccord ou élément de robinetterie placé en aval ou en amont, selon le cas.

3.2 THERMOMETRES

- .1 Placer les thermomètres dans des puits thermométriques garnis d'un matériau thermoconducteur.
- .2 Installer des thermomètres aux endroits indiqués, ainsi qu'à l'entrée et à la sortie des appareils suivants.
- .3 Utiliser des rallonges lorsque les thermomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.

3.3 MANOMETRES

- .1 Installer des manomètres aux endroits suivants.
 - .1 Des côtés aspiration et refoulement des pompes.
 - .2 Aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des rallonges lorsque les manomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.34-2013, Valves Flanged, Threaded and Welding End.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM A193/A193M-14, Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications.
 - .2 ASTM A194/A194M-14, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both.
 - .3 ASTM A216/A216M-14, Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service.
 - .4 ASTM A351/A351M-14, Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts.
 - .5 ASTM A564/A564M-13, Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Age-Hardening Stainless Steel Bars and Shapes.
 - .6 ASTM B16/B16M-10, Standard Specification for Free-Cutting Brass Rod, Bar and Shapes for Use in Screw Machines.
 - .7 ASTM B62-09, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
 - .1 MSS SP-61-2011, Pressure Testing of Valves.
 - .2 MSS SP-68-2013, High Pressure Butterfly Valves with Offset Design.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les systèmes et matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les données des soupapes indiquées dans cette section.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
 - .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.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Toutes les soupapes du même type doivent provenir d'un même fabricant.
- .2 Toutes les soupapes doivent présenter des numéros d'enregistrement canadiens.

2.2 ROBINETS A PAPILLON - Classe 150

- .1 Taille : NPS 2 et plus.
- .2 Style : Corps à crans pour installer en fin de ligne dans un sens ou dans l'autre.
- .3 Pression nominale : Classe 150.
- .4 Pièces boulonnées : Brides d'acier de type ASME, classe 150.
- .5 Mécanisme de commande : Vis sans fin.
- .6 Les robinets doivent être de type à papillon avec siège décalé conformément à la norme MSS SP-68. Le corps du robinet doit être de classe 150 conformément à la norme ASME B16.34. Le siège du robinet doit se fermer de manière étanche aux bulles à la pression nominale maximale du corps (1 965 kPa à 38 degrés C) alors qu'une bride en aval est enlevée.
- .7 Les robinets doivent être munis d'une butée interne afin de prévenir tout dépassement de course du disque.
- .8 Les robinets doivent être munis de roulements à coefficient de friction réduit retenus sur la partie supérieure et sur la partie inférieure.
- .9 Les robinets doivent être munis d'une plaque d'identification en acier inoxydable comportant les renseignements suivants :
 - .1 Marque du robinet
 - .2 Modèle du robinet
 - .3 Numéro de série du robinet
 - .4 Numéro d'enregistrement canadien
 - .5 Pression nominale de l'eau froide dans les deux sens en fin de ligne
- .10 Construction :
 - .1 Corps : Fonte d'acier conforme à la norme ASTM A216, gr. WCB
 - .2 Disque : ASTM A351, gr. CF8M
 - .3 Arbre : ASTM A564 type 630 H1150
 - .4 Tous les autres matériaux sont choisis par le fabricant de façon à assurer le rendement nominal prescrit.

2.3 SOUPAPES ANTIRETOUR

- .1 Diamètre nominal de la conduite de 2½ et plus, fonte d'acier :
 - .1 Corps et capuchon à boulons multiples : Fonte d'acier conforme à la norme ASTM A216/A216M WCB.
 - .2 Goujons de capuchon : Conformes à la norme ASTM A193/A193M, type B7.
 - .3 Écrous-capuchons : ASTM A194/A194M, type 2H.
 - .4 Joint corps/capuchon : Face mâle-femelle avec joints de métal gaufré.
 - .5 Disque : Acier au chrome à 13 % traité thermiquement, résiste à la corrosion et à la chaleur.
 - .6 Bagues de siège du corps : Acier au chrome à 13 % traité thermiquement, résiste à la corrosion et à la chaleur. Installé par glissement, joint soudé et meulé à égalité du disque.
 - .7 Fournir un robinet de classe 150.

2.4 ROBINETS A TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 NPS 4 et moins :
 - .1 Corps et capuchon : Fonte de bronze à haute résistance conforme à la norme ASTM B62 ou à la norme ASTM B16/B16M C36000.
 - .2 Tige : Bille d'entraînement inviolable.
 - .3 Écrou de garniture de tige : A l'extérieur du corps.
 - .4 Bille et siège : Bille d'orifice pleine en laiton plaqué de chrome et sièges de téflon.
 - .5 Joint de tige : TFE avec écrou de garniture externe.
 - .6 Mécanisme de commande : Manette de levier amovible.
 - .7 Fournir un robinet de classe 150.

2.5 SOUPAPES D'ÉQUILIBRAGE DE CIRCUITS (« CBV »)

- .1 Généralités :
 - .1 Robinets à soupape, à corps incliné (en Y), conçus pour permettre une mesure et pour assurer une régulation précises du débit, munis de prises à robinet destinées à recevoir des manomètres différentiels.
- .2 Précision :
 - .1 Le débit mesuré et affiché doit correspondre, à 2 % près, au débit réel obtenu dans des conditions de calcul.
- .3 Robinets à corps coulé sous pression, en alliage de cuivre résistant au dézingage, obturateur en téflon, et chapeau fileté et vissé.
 - .1 Réglage de débit : Aux moins quatre tours complets de volant de manœuvre du type à indication numérique et à mémoire mécanique dissimulée et inviolable.
- .4 Calorifuge :
 - .1 Calorifuge préfabriqué, en polyuréthane d'une valeur R de 5.4, du type pour emballage/livraison.
- .5 Raccordement de vidange :
 - .1 Raccords de diamètre nominal DN 3/4, à bouchon et à robinet, permettant le raccordement d'un tuyau souple.
 - .2 Raccords incorporés au corps des robinets ou fournis séparément.

Partie 3 - Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Vannes et brides.
 - .1 Inspecter la tuyauterie sur laquelle seront montées les vannes et les brides, et enlever la rouille, le tartre, les scories de soudage et les autres matières étrangères.
 - .2 S'assurer que les faces de joint de la manchette et des brides sont exemptes d'irrégularités susceptibles de fausser la portée et d'entraîner des fuites.
 - .3 Installer les vannes avec le papillon en position quasi fermée.
 - .4 Débarrasser les surfaces de portée du papillon ainsi que la voie d'écoulement du fluide de la saleté et des matières étrangères accumulées.

3.2 INSTALLATION DES VANNES

- .1 Installer les vannes conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Ne pas insérer de garnitures d'étanchéité entre les brides et les vannes à moins d'instructions contraires de la part du fabricant des vannes.
- .3 Vérifier l'étiquette d'identification des vannes pour s'assurer que chacune convient bien au type de fluide véhiculé.
- .4 Monter les actionneurs sur les vannes avant d'installer ces dernières.
- .5 Manipuler les vannes avec soin afin de ne pas endommager le papillon et les faces de portée.
- .6 Sur des canalisations horizontales, monter les vannes avec la tige à l'horizontale afin de minimiser l'usure de la manchette et des garnitures d'étanchéité.
- .7 S'assurer que les vannes sont bien centrées entre les boulons de fixation avant de resserrer ces derniers, puis ouvrir et refermer les vannes pour vérifier si leur papillon bouge librement. En cas d'obstacle au mouvement de l'obturateur, en raison par exemple de la trop forte épaisseur de paroi de la canalisation, corriger le problème en alésant en biseau les extrémités de la tuyauterie contiguës à la vanne

3.3 ESSAI, INSPECTION ET CERTIFICATION

- .1 Les vannes doivent être accompagnées d'une certification écrite du fabricant à l'effet que l'enveloppe et le siège ont fait l'objet d'un essai hydrostatique de conformité conforme aux normes ASME B16.34 et MSS SP-61 en plus de préciser que la pression nominale d'arrêt pour l'eau froide atteint 1 965 kPa pour la classe 150 alors qu'une ou l'autre des brides en aval est enlevée.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les éléments installés, les nettoyer conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 .1 Contenu de la section
- .1 .1 Socles en béton, supports et suspensions pour les tuyauteries, les conduits d'air et autres installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.1 2014, Power Piping.
- .2 (ASTM) International
 - .1 ASTM A563-07a(2014), Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP-58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design, Manufacture, Selection, Application, and Installation.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
- .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
- .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments de charpente.
- .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.
- .3 Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants :
 - .1 socles, supports et suspensions;

- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 La personne représentant la CCN mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 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 conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ASME 31.1 et MSS SP58.

2.2 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition
 - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.
 - .2 Les éléments doivent être galvanisés par électrodéposition.
 - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être revêtues de résine époxyde.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I.
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées par les UL et conformes à la norme MSS SP58.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I.
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées par les UL.

- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure. L'oeillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
 - .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués par les UL et conformes à la norme MSS SP-58.
- .5 Assemblages fabriqués en atelier et sur place
 - .1 Ensembles de supports trapézoïdaux.
 - .2 Supports en acier.
- .6 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
 - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm ou de 28 mm de diamètre.
- .7 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58
 - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone galvanisé.
- .8 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP-58, homologués par les UL, munis d'un boulon avec mamelon espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre écrou.
 - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.
- .9 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP-58.
- .10 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP-58, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir et galvanisé.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini galvanisé, avec partie formée recouverte de plastique ou revêtement de résine époxyde.
- .11 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP-58.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
 - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.

- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. A cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .4 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
 - .2 là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .5 Prévoir un étrier en acier pour le tuyau isolé afin de protéger l'isolant.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.
- .2 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP-58.

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. A cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroit requis.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.
- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud ».

3.6 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions
- .2 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
- .3 Équilibrer les charges.
- .4 Étriers réglables
 - .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
 - .2 Resserrer le contre écrou une fois le réglage terminé.
- .5 Brides de fixation en C
 - .1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .6 Fixations pour poutres
 - .1 A l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Code national du bâtiment du Canada (CNB).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.
 - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 La personne représentant la CCN mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 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 conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.

2.2 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.
- .4 Ressorts à codage couleur.

2.3 PLOTS A RESSORT(S)

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M1 - Ressort ouvert retenu en position stable; appuyé sur une plaquette acoustique de néoprène nervurée d'une épaisseur minimale de 6 mm et collée; limiteurs élastiques intégrés, plaques d'écartement amovibles.
- .3 Performance : selon les indications.

2.4 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal.
- .2 Type H1 - Ressort stable, élément d'élastomère, coupelle avec douille isolante moulée qui traverse le boîtier de suspension.
- .3 Performance : selon les indications.

2.5 DISPOSITIFS ET SYSTEMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités
 - .1 Prévoir des dispositifs de retenue en cas de séisme pour tous les nouveaux ouvrages, au besoin.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .3 Les fixations et les points de liaison doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
 - .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
 - .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.

- .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique
 - .8 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .9 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .2 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
 - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
 - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
- .3 Réseaux de tuyauterie
 - .1 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .4 Méthodes et dispositifs de contreventement
 - .1 Méthodes approuvées par la personne représentant la CCN.
 - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8 : 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.

- .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 1.60 97, Peinture émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB 24.3 92, Identification des réseaux de canalisations.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 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 conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

Partie 2 - Produits

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 .1 Faire appel à l'actuel système d'identification avec le nouvel ouvrage.

2.2 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.3 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.4 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur une seule et même plaque d'identification, étiquette, etc.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux d'isolation et de peinture sont terminés.

Partie 1 - Généralités

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC.

3.4 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .4 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .5 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .6 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .7 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets « S » fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre anti reflet, à l'endroit déterminé par la personne représentant la CCN. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des réseaux de CVCA.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à la personne représentant la CCN la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .3 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .4 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .5 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .6 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .7 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
 - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.

- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.4 EXCEPTIONS

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

1.5 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.
- .3 Coordonner le processus d'ERE avec les autres entrepreneurs qui sont responsables des commandes, des systèmes mécaniques et des systèmes électriques.

1.6 REVUE DES TERMES DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIFS AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit à la personne représentant la CCN que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer la personne représentant la CCN par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.7 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTEMES

- .1 A moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.

1.8 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTEMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par la personne représentant la CCN pour la vérification des rapports d'ERE.

1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser la personne représentant la CCN 14 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Entreprendre l'ERE après avoir essentiellement complété les nouveaux travaux.
- .3 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .4 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Conduits d'air propres.
 - .3 Conduits, gaines et plénums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe feu et coupe fumée en place et ouverts.
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
 - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.
 - .3 Réseaux hydroniques
 - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
 - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
 - .3 Filtres en place et paniers propres.
 - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
 - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.

1.10 ÉCARTS DE RÉGLAGE PAR RAPPORT AUX VALEURS THÉORIQUES

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - .1 Systèmes hydroniques : 10 % en plus ou en moins.
 - .2 Tous les systèmes de CVCA : plus 5 %, moins 5 %.

1.11 ÉCARTS ENTRE LES VALEURS MESURÉES ET LES VALEURS RÉELLES

- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

1.12 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à la personne représentant la CCN une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir à la personne représentant la CCN une attestation d'étalonnage.

1.13 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
- .2 la méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.

1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE à la personne représentant la CCN, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
 - .1 les détails concernant les instruments utilisés;
 - .2 les détails concernant la méthode d'ERE employée;
 - .3 les méthodes de calcul employées;
 - .4 des récapitulatifs.

1.15 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de l'Associated Air Balance Council (AABC/CAABC).
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
 - .2 les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre à la personne représentant la CCN, aux fins de vérification et d'approbation, deux (2) exemplaires du rapport d'ERE, en anglais, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.16 VÉRIFICATION DES DONNÉES

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par la personne représentant la CCN.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 La personne représentant la CCN déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent à la personne représentant la CCN, et assumer les frais de ces travaux.

1.17 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de la personne représentant la CCN, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.18 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par la personne représentant la CCN.

1.19 SYSTEMES

- .1 Systèmes hydroniques : Inclure les données indiquées et les données mesurées.
 - .1 Systèmes d'aération : Inclure les données indiquées et les données mesurées.
 - .1 Équipement de traitement d'air :
 - .1 Débit d'air maximal
 - .2 Pression totale du ventilateur
 - .3 Tension, ampérage et puissance du moteur
 - .4 Volume minimal de l'air extérieur
 - .5 Vitesse de rotation du ventilateur
 - .6 Puissance du ventilateur; calculer l'efficacité du ventilateur
 - .7 Thermomètre sec d'admission et de sortie; thermomètre humide et températures du point de rosée
 - .8 Profil de pression statique de l'équipement
 - .9 Bruit
 - .10 Vibrations
 - .2 Sorties d'air :
 - .1 Emplacement et désignation des sorties
 - .2 Identification du catalogue des fabricants et type
 - .3 Facteur de débit de sortie d'air. Utiliser un facteur de 1,0 lorsque la hotte d'écoulement est utilisée
 - .4 Volumes de débit d'air
 - .5 Réglages de l'aube de déflexion ou du cône du diffuseur.
 - .2 Systèmes hydroniques : Inclure les données indiquées et les données mesurées.
 - .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
 - .7
 - .8
 - .9
 - .10
 - .11
 - .12
 - .13
 - .2
 - .1

1.20 OPÉRATIONS D'ERE A EFFECTUER APRES EMMÉNAGEMENT

- .1 Participer à la vérification générale des systèmes à deux reprises au cours de la période de garantie, la première, environ trois (3) mois après la réception des travaux, et la deuxième, au cours du dernier mois de la période de garantie.

Partie 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet

Partie 3 - Exécution

3.1 ÉQUILIBRAGE, RÉGLAGE ET PRÉPARATION

- .1 Procéder aux travaux d'essai, de réglage et d'équilibrage après avoir complété correctement les opérations de démarrage de l'équipement et des systèmes.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions
 - .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
 - .2 Codes ACIT
 - .1 CRD : Code Round Ductwork.
 - .2 CRF : Code Rectangular Finish.
- .2 Références
 - .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C335/C335M-10e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449-07(R2013), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
 - .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.10-92, Mineral Fibre Board Thermal Insulation.
 - .2 CAN/CGSB-51.11-92, Mineral Fibre Thermal Insulation Blanket.
 - .3 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .3 Manufacturer's Trade Associations: Thermal Insulation Association of Canada (TIAC): National Insulation Standards.
 - .4 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL 723, Tests for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
 - .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre & Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales.
- .2
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la les province s le les Territoire s.
- .4 Échantillons
 - .1 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et l'adhésif.

- .2 Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm.
- .3 Placer sous l'échantillon une étiquette dactylographiée indiquant le réseau/fluide véhiculé.

- .5 Instructions des fabricants
 - .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointoiement des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre, de nettoyage et.

- .6 Documents et échantillons à soumettre relativement aux exigences de conception pour un développement durable
 - .1 Documents à soumettre aux fins de la certification LEED : selon la section 01 35 21 - Exigences LEED.

1.4

- .1
- .2

1.5

- .1
- .2

1.6

- .1

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

- .2

- .3

- .4

- .5

Partie 2 - Produits

2.1

.1

.1
.2

2.2

.1

.2

.3

.4

.1
.2
.3

2.3

.1

.2

.3

.1
.2
.3
.4
.5
.6

2.4

.1

.2

.3

.4

.5

.6

.7

.8

.9

.10

2.5 ISOLANT A COTE D'IGNIFUGEAGE

- .1 Isolant en fibres de céramique, à caractère flexible, à cote de résistance au feu, de type enveloppé et à feillard figurant aux listes de produits homologués des ULC, pour une température de service dont la plage peut atteindre 2 200 degrés F, avec un point de fonte ou de fusion à 3 000 degrés F; offrant une cote de résistance au feu de 2 heures, avec une couverture ou un recouvrement de 3 po. d'épaisseur.

Partie 3 - Exécution

3.1 PRE-INSTALALTION REQUIREMENTS

- .1 Pressure testing of ductwork systems to be complete, witnessed and certified.
- .2 Surfaces to be clean, dry, free from foreign material.

3.2 INSTALALTION

- .1 Install in accordance with TIAC National Standards.
- .2 Apply materials in accordance with manufacturers instructions and this specification.
- .3 Use two layers with staggered joints when required nominal thickness exceeds 75 mm (3").
- .4 Maintain uninterrupted continuity and integrity of vapour retarder jacket and finishes.
 - .1 Hangers, supports to be outside vapour retarder jacket.
- .5 Supports, Hangers in accordance with Section 23 05 29 - Bases, Hangers and Supports
 - .1 Apply high compressive strength insulation where insulation may be compressed by weight of ductwork.
- .6 Fasteners: At 300 mm (12") oc in horizontal and vertical directions, minimum two rows each side.

3.3 DUCTWORK INSULATION SCHEDULE

.1

.1

.2

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1 10, Energy Standard for Buildings Except Low Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B209M 10, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate.
 - .2 ASTM C335/C335M-10e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C449-07(2103), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .4 ASTM C547-12, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .5 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51 GP 52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC S102 10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC S702 09, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).
- .2 Codes ACIT
 - .1 CRF : Code Rectangular Finish.
 - .2 CPF : Code Piping (Plumbing) Finish.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.

Partie 2 - Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC S102
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales dont il est question ci après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC S702 et à la norme ASTM C547.
 - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC S702.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC S702 et à la norme ASTM C547.
 - .2 Pare vapeur : conforme à la norme CGSB 51 GP 52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC S702 et à la norme ASTM C547.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.
- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

2.4 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 à prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449.

2.5 COLLE A SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE VAPEUR

- .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.

2.6 ENDUIT PARE VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.

2.7 CHEMISES

- .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
 - .7
 - .8
 - .1
 - .2
 - .3

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les prescriptions de la présente section.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches, en décalant les joints.
- .4 Poser le pare vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare vapeur.
- .5 Supports et suspensions
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.4 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : à poser aux compensateurs de dilatation, aux appareils de robinetterie, aux brides et raccords unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.
- .2 Caractéristiques : permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation et pouvant être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Description
 - .1 Calorifuge, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au complexe calorifuge adjacent.
 - .2 Chemise : en PVC.

3.5 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Garder les éléments secs. Réaliser des recouvrements selon les instructions du fabricant. Faire des joints étanches.
- .2 Prévoir un pare vapeur selon les recommandations du fabricant.

3.6 TABLEAU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 A moins d'indications contraires, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 1.
 - .1 Fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501 H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A 3.
 - .1 Fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501 C.

Tuyauterie	Temp. degrés Celsius	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)
------------	----------------------------	--------------	---

			Alim.	Jusqu' à 1	de 1-1/4 à 2	de 2-1/2 à 4	de 5 à 6
Eau glycolée chauffage	35-94	A-1	25	25	38	38	38
Inversion de glycol	5-59	A-3	25	25	38	38	38
		A-1	25	38	38	38	38
		A-3	25	25	25	25	25
		A-1	38	50	50	50	50

.3 Finition

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en toile de [___].
- .2 Enveloppe pare vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A 3, compatible avec ce dernier.
- .3 Dispositifs de fixation : feuilards en acier inoxydable, disposés à 150 mm d'entraxe; cachets à ailes ou à manchons.
- .4 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM E202 12, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Instructions : soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.
 - .1 La personne représentant la CCN mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions de mise en oeuvre préparées par le fournisseur.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 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 conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 PRODUITS ET SOLUTIONS DE NETTOYAGE

- .1 Phosphate trisodique : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .2 Carbonate de sodium : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .3 Détergent peu moussant : 0,01 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 NETTOYAGE DES INSTALLATIONS A EAU (HYDRONIQUES)

- .1 Moment d'exécution du nettoyage : attendre, avant de procéder au nettoyage des réseaux, que ceux ci soient opérationnels, y compris leurs dispositifs de sécurité, et qu'ils aient subi tous les essais hydrostatiques requis.
- .2 Spécialiste chargé du nettoyage des réseaux
 - .1 Faire nettoyer les réseaux de tuyauterie par un spécialiste qualifié en traitement de l'eau.
- .3 Attendre, avant d'installer les instruments de mesure comme les débitmètres, les plaques à orifices, les tubes de Pitot et les robinets de mesure, d'avoir reçu du spécialiste en traitement de l'eau le certificat attestant que le réseau a effectivement été nettoyé.
- .4 Procédure
 - .1 Remettre un rapport détaillé faisant état de la procédure envisagée au moins quatre (4) semaines avant la date proposée pour la réalisation des travaux de nettoyage. Le rapport doit indiquer ce qui suit :
 - .1 la méthode, les débits, la durée des opérations;
 - .2 les produits chimiques qui seront utilisés et leur concentration;
 - .3 les inhibiteurs qui seront utilisés et leur concentration;
 - .4 les exigences particulières concernant la réalisation des travaux;
 - .5 les mesures particulières à prendre pour protéger la tuyauterie et les éléments du réseau;
 - .6 une analyse complète de l'eau utilisée pour le nettoyage, destinée à s'assurer que celle ci n'endommagera pas le réseau ni les appareils.
- .5 Conditions préalables au nettoyage
 - .1 Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et d'autres matières étrangères.
 - .2 Les robinets et les vannes de commande/régulation doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte pour permettre le nettoyage des éléments terminaux.
 - .3 Les filtres doivent être nettoyés avant le remplissage initial.
 - .4 Des filtres temporaires doivent être installés sur les pompes qui ne sont pas munies de filtres permanents.
 - .5 Des manomètres doivent être montés sur les filtres afin de permettre la détection de tout colmatage.
- .6 Rapport à remettre à la fin des travaux
 - .1 Une fois les travaux de nettoyage terminés, soumettre un rapport à cet égard, avec un certificat de conformité aux spécifications du fournisseur des produits de nettoyage.

- .7 Installations à eau (hydroniques)
 - .1 Remplir le réseau d'eau et purger l'air qu'il contient.
 - .2 Remplir les vases d'expansion à moitié ou aux deux tiers, introduire de l'air comprimé jusqu'à l'obtention d'une pression de 35 kPa (ceci ne s'applique pas dans le cas de vases d'expansion à membrane).
 - .3 Utiliser un compteur pour mesurer le volume d'eau dans le réseau, l'écart admissible étant de +/- 0,5 %.
 - .4 Ajouter les produits chimiques prescrits; ceci doit être réalisé sous la surveillance directe du fournisseur du produit de traitement utilisé.
 - .5 Réseaux fermés : faire circuler la solution de nettoyage à une température de 60 degrés Celsius pendant au moins 36 heures. Vidanger ensuite le réseau le plus rapidement possible. Le remplir d'eau de nouveau en y ajoutant les produits inhibiteurs prescrits; vérifier la concentration de la solution et corriger le dosage pour obtenir la concentration recommandée.
 - .6 La vitesse de rinçage dans les canalisations principales et de dérivation doit favoriser l'entraînement des débris. Les pompes du réseau peuvent être utilisées pour assurer la circulation de la solution de nettoyage, pourvu qu'elles puissent garantir la vitesse requise.
 - .7 Introduire dans le réseau la solution de produit chimique.
 - .8 Mettre le réseau sous pression et augmenter la température lentement jusqu'à l'obtention de la température nominale maximale de 82 degrés Celsius. Faire circuler l'eau, dans tous les circuits, pendant 12 heures. Couper le chauffage et continuer de faire circuler l'eau jusqu'à ce que la température redescende sous 38 degrés Celsius. Vidanger le réseau le plus rapidement possible. Le remplir de nouveau d'eau propre et faire circuler cette dernière pendant six (6) heures à la température nominale. Vidanger et répéter les étapes précisées précédemment. Chasser l'eau par les robinets d'évacuation situés aux points bas du réseau. Remplir le réseau d'eau propre additionnée de sulfite de sodium (faire un essai pour déterminer le taux de sulfite résiduel).
- .8 Installations à eau glycolée
 - .1 En plus des opérations décrites précédemment, effectuer celles qui sont prescrites ci après.
 - .2 Il importe de procéder à des essais visant à déterminer les propriétés chimiques et physiques de l'eau glycolée afin de s'assurer que la solution ne gèlera pas avant d'avoir atteint 40 degrés Celsius. Vérifier la concentration de l'inhibiteur et l'indiquer dans le rapport. Se reporter à la norme ASTM E202.

3.3 MISE EN ROUTE DES INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Une fois le réseau nettoyé et rempli d'eau, effectuer ce qui suit.
 - .1 Mettre le réseau sous pression, remplir les vases d'expansion au niveau prescrit et régler la consigne des régulateurs de pression.
 - .2 Purger l'air du réseau.
 - .3 Lorsque l'eau a atteint la température nominale, vérifier les pompes et s'assurer qu'il n'y a pas d'infiltration d'air, qu'elles sont exemptes de débris et qu'elles ne présentent aucun signe de cavitation.
 - .4 Démonter les pompes qui ont été utilisées pour le nettoyage du réseau, les inspecter, remplacer les pièces usées, poser de nouvelles garnitures et un nouveau jeu de joints d'étanchéité.
 - .5 Nettoyer les filtres plusieurs fois, jusqu'à ce que le réseau soit propre.
 - .6 Vérifier le niveau d'eau dans les réservoirs d'expansion avec de l'eau froide, d'abord avec les pompes de circulation arrêtées, puis une autre fois avec les pompes en marche.
 - .7 Répéter cette opération avec de l'eau à la température nominale.
 - .8 Vérifier la mise en pression du réseau, garantie du bon fonctionnement des éléments et de l'absence de phénomènes tels des coups de bélier, de la vaporisation instantanée ou de la cavitation.
 - .9 Amener le réseau à la température et à la pression nominales lentement sur une période de 24 heures.
 - .10 Effectuer les opérations d'ERE conformément à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .11 Au besoin, régler les supports, les suspentes et les suspensions à ressort de la tuyauterie.
 - .12 Surveiller les mouvements de la tuyauterie et vérifier le fonctionnement des compensateurs et des lyres de dilatation, des guides et des ancrages.
 - .13 Resserrer tous les boulons au moyen d'une clé dynamométrique pour rattraper le relâchement attribuable à la chaleur. Répéter cette opération à plusieurs reprises au cours de la mise en service.
 - .14 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation et de purge.

- .15 Une fois que les conditions, dans le réseau, se sont stabilisées, régler les presse garnitures des appareils de robinetterie.
- .16 Ouvrir entièrement les vannes d'équilibrage (sauf celles qui ont été réglées en usine).
- .17 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection contre la surchauffe des pompes de circulation.
- .18 Régler l'alignement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement des pompes de manière à lui donner la flexibilité nécessaire, à favoriser le mouvement approprié et à prévenir la transmission des bruits et des vibrations.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Matériaux, matériel et méthodes d'installation associés à la tuyauterie, à la robinetterie et aux raccords utilisés dans le cas d'appareils au gaz.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Section.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME A120.1-2008, Safety Requirements for Powered Platforms and Traveling Ladders and Gantries for Building Maintenance.
 - .2 ASME B16.5-2013, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .3 ASME B16.20-2007, Metallic Gaskets for Pipe Flanges: Ring-Joint, Spiral-Wound, and Jacketed.
 - .4 ASME B16.21-2011, Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges.
 - .5 ASME B18.2.1-2012, Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A47/A47M-99(2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M-12, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA B149.1-F10, Natural Gas and Propane Installation Code Handbook.
 - .2 CAN/CSA B149.2-F10, Code sur l'emmagasinage et la manipulation du propane.
 - .3 CSA W47.1-F09, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1

- .1
 - .1
 - .2

2.2 JOINTING MATERIAL

- .1
- .2
- .3

2.3 FITTINGS

- .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6

Partie 3 - Exécution

3.1

- .1
- .2
- .3
- .4

3.2

- .1
- .2
- .3
- .4
- .5
- .6

.7

.8

3.3

.1

.2

3.4

.1

3.5

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Tuyauterie en cuivre, y compris la robinetterie et les raccords connexes, associée aux réseaux hydroniques.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 22 05 01 - Mécanique - Exigences générales.
 - .2 Section 23 05 23 - Robinetterie.
 - .3 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
 - .4 Section 23 21 13.02 - Réseaux hydroniques - Tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes.
 - .5 Section 23 22 13 - Réseaux de vapeur/condensats jusqu'à 860 kPa - tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes.
 - .6 Section 23 25 00 - Traitement de l'eau des installations de CVCA.
 - .7 Section 25 01 00 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Welding Society (AWS)
 - .1 ANSI/AWS A5.8/A5.8M 2011, Specification Filler Metals for Brazing and Bronze Welding.
- .2 American National Standards Institute (ANSI) American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.15-2013, Cast Bronze Threaded Fittings: Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18-2012, Cast Copper Alloy, Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22-2003, Wrought Copper and Copper-Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B32-08, Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B88M-13, Specification for Seamless Copper Water Tube Metric.
 - .3 ASTM E202-12, Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre].
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1 TUYAUTERIE

.1 Tubes en cuivre écroui de type L : conformes à la norme ASTM B88M.

2.2 RACCORDS

.1 Raccords à visser, en bronze moulé : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.

.2 Raccords à compression, à souder, en cuivre forgé ou en alliage de cuivre : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.

.3 Raccords à compression, à souder, en alliage de cuivre moulé : conformes à la norme ANSI B16.18.

2.3 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

.1 Prévoir des raccords diélectriques dès qu'on doit relier des métaux dissemblables.

.2 Dans le cas des tuyaux de taille 2 NPS et plus, prévoir des raccords ou des accouplements diélectriques.

2.4 JOINTS

.1 Soudure étain antimoine, 95/5 : selon la norme ASTM B32.

.2 Brasage tendre à l'argent « BCuP » : selon la norme ANSI/AWS A5.8.

.3 Brasage : selon les indications.

2.5 ROBINETTERIE

.1 Se reporter à la section 23 05 23 - Robinetterie.

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 près des éléments d'ossature du bâtiment, de manière à restreindre le moins possible l'espace utile des pièces. Installer la tuyauterie apparente parallèlement aux murs. Groupier les canalisations 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 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre la pose d'un calorifuge et l'accès, aux fins d'entretien, aux appareils, à la robinetterie et aux raccords.
- .6 Aléser les tuyaux. Éliminer la calamine et la saleté, à l'intérieur comme à l'extérieur, et ce, avant et après l'assemblage.
- .7 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes pertinentes de l'ANSI.
- .8 Des raccords de branchement à étrier peuvent être utilisés sur la conduite maîtresse si la conduite de branchement n'excède pas la moitié de la taille de la conduite maîtresse. Percer la conduite maîtresse au moyen d'une scie-cloche ou d'une perceuse et aléser afin de préserver le diamètre intérieur véritable de la conduite de branchement avant de souder l'étrier.
- .9 Installer tous les logements pour tuyaux et autres éléments fournis par la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

3.2 RINÇAGE ET NETTOYAGE

- .1 Selon la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

3.3 REMPLISSAGE DU RÉSEAU

- .1 Remplir le système d'eau propre en ajoutant un produit de traitement d'eau lorsqu'indiqué et/ou du glycol de la façon décrite à la section 23 25 00 - Traitement de l'eau des installations de CVCA lorsqu'indiqué.

3.4 MISE A L'ESSAI

- .1 Faire l'essai du réseau conformément aux prescriptions de la section 22 05 01 - Mécanique Exigences générales.
- .2 Dans le cas des systèmes de glycol, reprendre l'essai avec la qualité prescrite de glycol après le nettoyage. Réparer tout joint, raccord ou soupape présentant des fuites.

3.5 ÉQUILIBRAGE

- .1 Installer des postes de mesure du débit et des soupapes d'équilibrage du débit lorsqu'indiqué.
- .2 Se reporter à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA afin de connaître la marche à suivre recommandée.

3.6 CHARGE DU CIRCUIT D'EAU GLYCOLÉE

- .1 Prévoir un réservoir de mélange et une pompe volumétrique pour la charge du circuit d'eau glycolée.
- .2 Une fois le nettoyage du réseau terminé, vérifier de nouveau la concentration de la solution d'eau glycolée conformément à la norme ASTM E202.
- .3 Remettre à la personne représentant la CCN un rapport à cet égard.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Tuyaux, appareils de robinetterie et raccords pour tuyauteries en acier de réseaux hydroniques de bâtiment, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes.
- .2 Sections connexes
 - .1 Section 21 05 01 - Mécanique Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Section 23 05 05 Soudage de la tuyauterie.
 - .3 Section 23 05 17 Installation de la tuyauterie.
 - .4 Section 23 05 23 Robinetterie
 - .5 Section 23 05 53.01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
 - .6 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
 - .7 Section 23 21 13.01 - Réseaux hydroniques - Tuyauterie en cuivre, robinetterie et raccords connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ASME B16.1-2010, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
 - .2 ASME B16.3-2011, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .3 ASME B16.5-2009, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch standard.
 - .4 ASME B16.9-2007, Factory-Made Wrought Butt welding Fittings.
 - .5 ASME B18.2.2-2010, Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M 99, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M 10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.
 - .3 ASTM A105/ASTM 105M-11, Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications.
 - .4 ASTM A139/A139M-04(2010), Standard Specification for Electric-Fusion (Arc)-Welded Steel Pipe (NPS 4 and Over).
- .3 American Water Works Association (AWWA).
 - .1 AWWA C111/A21.11-07, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

- .4 Plier les feuillards de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 - Produits

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, grade B, ainsi qu'aux prescriptions suivantes.
 - .1 DN 2-1/2 à 10, annexe 40.
- .2 Prévoir des ouvertures et des logements pour les nouveaux accessoires, incluant les thermomètres, les manomètres, les capteurs BAS, les raccords de vidange/essai, etc.
- .3 Identifier les tuyaux en inscrivant des flèches montrant le sens d'écoulement sur tous les nouveaux tuyaux des condensateurs et les tuyaux d'eau refroidie de la façon décrite à la section 23 05 53.01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

2.2 JOINTS

- .1 .1 Application : Systèmes de glycol : DN 2½ et plus; DN 2 et moins doivent être des tuyaux de cuivre seulement. Ne pas utiliser de tuyaux d'acier.
 - .1 DN 2 et moins : Utiliser des tuyaux de cuivre. Voir la section 23 21 13.01 - Réseaux hydroniques - Tuyauterie en cuivre, robinetterie et raccords connexes.
 - .2 Systèmes de chauffage et de glycol DN 2½ et plus : Joints soudés ou à épaulement. Les joints rainurés ne sont pas acceptés. Toute la tuyauterie souterraine doit être soudée.
 - .3 Raccords et brides soudés conformément à la norme CSA W47.1. Voir la section 23 05 17 - Soudage de la tuyauterie.
 - .4 Brides : Face intégrale, col soudé, alésées pour recevoir les tuyaux conformes à la norme ASTM A105/105M.
 - .5 Joints d'étanchéité des brides : Conformes à la norme AWWA C111/A21.11.
 - .6 Filetage des tuyaux : Conique.
 - .7 Boulons et écrous : Conforme aux normes ASME B18.2.1 et ASME B18.2.2.
 - .8 Les accouplements mécaniques rainurés fabriqués par Victaulic sont acceptables lorsqu'indiqués. Style 07; ZeroFlex pour les raccordements rigides. Style 77 pour les raccordements flexibles.

2.3 RACCORDS

- .1 Brides pour tuyaux et raccords à brides
 - .1 En fonte : selon la norme ASME B16.1.
 - .2 En acier : selon la norme ASME B16.5.
- .2 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ASME B16.9.
- .3 Raccords unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47/A47M et ASME B16.3.
- .4 Joints d'étanchéité pour tuyaux en acier, brides et raccords à épaulement : Conformes à la norme ASME B16.5.
- .5 Accouplements, capuchons, obturateurs :
 - .1 DN ½ à 1½ : Catégorie 3000, 20 MPa, douilles d'extrémité soudées conformément à la norme ASTM.
- .6 Raccords pour orifices de vidange, purgeurs d'air, manomètres et articles comparables :
 - .1 DN ½ à 1½ : Annexe 80, vissés conformément à la norme ASTM A53/A53M, grade A.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Raccordement
 - .1 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : embouts à visser.
 - .2 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ : embouts à brides.
- .2 Se reporter à la section 23 05 23 - Robinetterie.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 Installation de la tuyauterie.

3.2 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DU RÉSEAU

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section 23 08 02 Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie des systèmes mécaniques.

3.3 MISE A L'ESSAI

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 83 13.01 - Câbles électriques chauffants pour systèmes de fonte de neige.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM A278/A278M-01(2011), Standard Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures Up to 650 degrees F (350 degrees C).
 - .2 ASTM B62-09, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les vases d'expansion, les purgeurs d'air, les séparateurs, les appareils de robinetterie et les filtres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises conformément à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1 VASES D'EXPANSION

- .1 Réservoir d'expansion vertical amovible en acier avec vessie conforme à la description présentée à la section 23 83 13.01 - Câbles électriques chauffants pour systèmes de fonte de neige.
- .2 Vessie fabriquée d'EPDM convenant à une température d'utilisation de 115°C (240°F) (glycol).
- .3 Diaphragme scellé d'EPDM convenant à une température d'utilisation de 115°C.
- .4 Pression de travail : 862 kPa (125 lb/po ca) avec timbre et certificat de l'ASME, incluant un numéro d'enregistrement canadien (NEC).
- .5 Air préchargé à la pression de remplissage initiale du système prescrite à la section 23 83 13 .01 - Câbles électriques chauffants pour systèmes de fonte de neige.
- .6 Montage sur base pour une installation à la verticale.
- .7 Supports : Prévoir des supports munis de boulons de retenue et des gabarits d'installation.
- .8 Capacité : A vessie calibrés en fonction du volume et des températures d'utilisation du liquide.

2.2 SÉPARATEUR INTERNE D'AIR ET DE SALETÉ

- .1 Éliminateur d'air à plein débit pour éliminer l'air et les microbulles et séparer simultanément la saleté. Muni d'une soupape de purge. Fabriqué d'acier doux avec orifices d'admission et de sortie de conduite au centre, tamis tissé de fil de cuivre et tubes de cuivre à l'intérieur du boîtier, mécanisme de mise à l'air libre intégré ou séparé sur le dessus, soupape latérale pour les liquides et les débris flottants et bride inférieure munie d'un dispositif d'extraction fileté. Pression de travail maximale de 860 kPa (125 lb/po ca), température de travail maximale de 175°C (350°F), chute de pression maximale de 3 kPa (1 pi) d'eau. Prévoir des raccords de réduction pour tuyau au besoin.

2.3 ENSEMBLE DE GLYCOL D'APPOINT (GMU)

- .1 L'entrepreneur doit fournir et installer, tel qu'indiqué sur les plans et dans les devis, un ensemble d'appoint préfabriqué, automatique et autonome pour le système de glycol.
- .2 L'ensemble doit être installé au mur afin de pouvoir être alimenté par un circuit électrique standard de 120 V, 15 ampères, 60 Hz, ainsi que pour maintenir la pression de remplissage prescrite à l'intérieur des systèmes de glycol.
- .3 Celui-ci doit être muni d'un système de coupure et d'alarme capable d'arrêter la pompe en cas de pression excessive ou si le niveau de solution devient faible pour ainsi activer une alarme à contact sec.
- .4 Un contenant de solution en polyéthylène translucide d'une capacité de 25 litres (6 gal. US) muni d'un couvercle doit être placé sur l'ensemble de pompage en plus d'être muni d'un tamis et d'une soupape d'arrêt. La conduite intégrée de récupération de la solution de glycol doit être reliée par un tuyau entre la sortie de la soupape de sûreté du système et le couvercle du contenant de solution de façon à permettre le retrait du couvercle afin de procéder au remplissage et au mélange.
- .5 L'ensemble doit être placé sur un support mural robuste en acier. Il doit comporter une pompe à écoulement libre de 0,04 l/s (0,7 gal. US par minute), un moteur de 120 V à 24 V c.c, 50 W, un démarreur magnétique, un réservoir sous pression avec réglage de la pression, une soupape d'amorçage, une soupape de sûreté, une soupape d'arrêt, un manomètre et tableau d'alarme de bas niveau et contacts à distance. Le tout doit être relié au système au moyen d'un raccord de 6 mm (¼") NPT.

2.4 PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES

- .1 Purgeurs d'air du système (glycol) :
 - .1 Purgeur d'air à flotteur industriel : Corps de fonte et raccord DN _ présentant une pression de travail nominale de 1 034 kPa.
- .2 Flotteur : Matériau solide convenant à une température de travail de 115°C.

2.5 FILTRES DE TUYAUTERIE

- .1 Filtres de diamètre nominal DN 1/2 à DN 2 : corps incliné (en Y), en bronze selon la norme ASTM B62, avec raccords à visser.
- .2 Filtres de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 12 : corps en acier moulé selon la norme ASTM A278, classe 250, avec raccords à brides.
- .3 Raccord de purge : diamètre nominal DN 1.
- .4 Tamis : en acier inoxydable, avec perforations entre 5 mm et 6 mm.
- .5 Pression de service : 1 034 kPa (150 lb/po ca).

- .6 Prévoir un contact pour la sortie d'alarme du système en direction du BAS.

2.6 ÉTHYLENE GLYCOL

- .1 Prévoir de l'éthylène glycol prémélangés dans une concentration de 50 % par poids tel qu'indiqué dans les annexes des dessins du système au glycol.

Partie 3 - Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer de façon indiquée et conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Acheminer les canalisations de vidange et les tuyaux de décharge reliés aux raccords de purge jusqu'à l'avaloir le plus rapproché.
- .3 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès aux accessoires aux fins de réparation et d'entretien.
- .4 Si les dégagements prévus ne peuvent être respectés, consulter la personne représentant la CCN et se conformer à ses directives.
- .5 S'assurer que tous les orifices servant au raccordement des accessoires et des appareils, et que la masse des matériels en état d'exploitation sont conformes aux indications des dessins d'atelier.

3.2 FILTRES

- .1 Installer des filtres dans les canalisations horizontales ou à écoulement vers le bas.
- .2 Prévoir le dégagement nécessaire à l'enlèvement du panier.
- .3 Installer un filtre en amont de chaque pompe.
- .4 Installer un filtre en amont de chaque robinet de commande automatique de diamètre nominal supérieur à DN 1, ainsi qu'aux endroits indiqués.

3.3 PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES

- .1 Installer des purgeurs d'air aux points hauts du réseau.
- .2 Installer un robinet vanne sur la canalisation d'admission des purgeurs d'air automatiques.

3.4 VASES D'EXPANSION

- .1 Régler la pression des vases d'expansion selon les critères de calcul.
- .2 Installer un robinet à cache réglage sur la canalisation d'admission des vases d'expansion.

3.5 SOUPAPES DE SURETÉ

- .1 Le glycol parcourt le tuyau de refoulement pour se retrouver dans un réservoir de glycol.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les pompes, les pompes de circulation et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ENTRETIEN

- .1 Fournir les matériaux/matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 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.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 POMPE DE RECIRCULATION A ROTOR HUMIDE

- .1 Rotor humide :
 - .1 Pompe et moteur intégrés sans joint d'arbre et munis uniquement de deux joints pour assurer l'étanchéité. Les roulements sont lubrifiés par le liquide pompé.
 - .1 Moteur à trois vitesses
 - .2 Roulements radiaux de céramique
 - .3 Palier de butée en carbone
 - .4 Rotor, plaque d'appui et revêtement de rotor en acier inoxydable
 - .5 Carter de stator en alliage d'aluminium
 - .6 Carter de fonte ou de bronze
 - .7 Stator muni d'un interrupteur de surcharge thermique intégré.
 - .2 Carter de pompe en spirale interne en fonte et en bronze sur réseau :
 - .1 Les dimensions des flasques pour les États-Unis sont conformes aux données individuelles soumises, alors qu'ils présentent des prises de ¼ DN pour manomètre. Des trous taraudés ont été prévus sur le dessous des pompes. Ces orifices peuvent servir à fixer la pompe à une plaque de base ou un support au moyen de vis hexagonales. Le carter de pompe est muni d'une bague de col en acier inoxydable/téflon. La bague réduit au minimum la quantité de liquide circulant depuis le côté refoulement du rotor vers le côté aspiration.
 - .3 Rotor :
 - .1 Le rotor est fabriqué d'acier inoxydable conforme à la norme AISI 304 SS.
 - .4 Moteurs : Moteurs à grande efficacité qui sont décrits dans la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
 - .5 Pression nominale maximale : 860 kPa (125 lb/po ca).
 - .6 Température nominale maximale : 110°C (230°F).
 - .7 Capacité : Tel qu'indiqué dans les annexes aux dessins.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Circulateurs internes : Installer tel qu'indiqué par les flèches de débit. Soutenir au niveau des brides ou des raccords d'admission et de sortie. Installer de façon à ce que les points de lubrification des roulements soient accessibles. Installer le moteur en l'orientant de la façon recommandée par le fabricant.
- .2 S'assurer que le corps de pompe ne soutient pas la tuyauterie ou l'équipement. Prévoir des étais ou des supports à cette fin. Consulter les instructions d'installation du fabricant pour plus de détails.
- .3 Au moyen d'un tuyau, relier la prise du drain au drain de plancher le plus rapproché muni d'un robinet à tournant sphérique à passage intégral.
- .4 Installer le robinet de mise à l'air libre de la volute à un endroit accessible.
- .5 Vérifier le sens de rotation avant la mise en marche initiale.
- .6 Installer les robinets à tournant sphérique sur les prises d'aspiration et de refoulement de la pompe en vue d'y fixer les manomètres.

- .7 Toutes les pompes doivent être installées conformément aux normes du Hydraulic Institute.

3.2 MISE EN ROUTE

- .1 Généralités
- .1 Selon les recommandations du fabricant et les normes du Hydraulic Institute.
- .2 Marche à suivre
- .1 Avant de mettre la pompe en route, s'assurer que le limiteur de température du circuit d'eau de refroidissement ainsi que tous les autres dispositifs de sécurité sont en place et qu'ils sont fonctionnels.
- .2 Une fois la pompe en route, s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.
- .3 Vérifier l'installation et le fonctionnement des garnitures mécaniques et des garnitures de presse-étoupe. Faire les réglages nécessaires.
- .4 Faire fonctionner la pompe en continu pendant une période d'au moins 12 heures.
- .5 Vérifier le fonctionnement du limiteur de température et des autres dispositifs de sécurité dans des conditions de faible débit et de débit nul.
- .6 Purger l'air de la volute.
- .7 Régler le débit d'eau dans les paliers refroidis à l'eau.
- .8 Régler le débit de fuite en provenance du presse-garniture de l'arbre selon les recommandations du fabricant.
- .9 Rectifier l'alignement des canalisations et des conduits pour assurer une bonne flexibilité.
- .10 Éliminer les conditions propices au développement de phénomènes tels cavitation, détente de gaz ou entraînement d'air à travers la pompe.
- .11 Régler les garnitures de l'arbre et les presse-garnitures.
- .12 Mesurer la perte de charge à la traversée de la crépine au débit définitif, lorsque cette dernière n'est pas encrassée.
- .13 Remplacer les garnitures si la pompe est utilisée à des fins de dégraissage du système ou à des fins de chauffage temporaire.
- .14 Vérifier le niveau d'huile de lubrification.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A653/A653M-13, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot Dip Process.
- .3 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
 - .1 NFPA (Fire) 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems, 2012 Edition.
 - .2 NFPA (Fire) 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems, 2012 Edition.
 - .3 NFPA (Fire) 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations, 2014 Edition.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition 1995 and Addendum No. 1, 1997.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.

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.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en oeuvre ou entreposés sur place.

Partie 2 - Produits

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ A L'AIR

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau ci après.

Pression maximale Pa	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	A
250	A
125	A

- .2 Classes d'étanchéité

- .3 .1 Classe 1 :

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1
.1

2.3 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

2.4 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
- .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard; rayon de courbure correspondant à 1,5 sur la largeur du conduit.
- .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon, coudes 5 pièces; rayon de courbure correspondant à 1,5 sur le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif Conduits rectangulaires
- .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
- .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
- .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : entrée à 45 degrés sur dérivation.
- .2 Conduits principal et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.
- .3 Des 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 degrés.
- .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement
- .1 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.

2.5 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures : selon la norme ASTM A653/A653M, avec zingage Z90.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon la SMACNA.
- .3 Joints : conformes à la SMACNA.

2.6

- .1

2.7 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
 - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
 - .2 Forme des suspensions : selon la SMACNA.
 - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier noir galvanisé retenues par des tiges en acier noir, selon la SMACNA et les indications du tableau ci après :

Diam. conduits (mm)	Diam. cornières (mm)	Diam. tiges (mm)
jusqu'à 750	25 sur 25 sur 3	6

- .2 Dispositifs de fixation des suspensions
 - .1 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

Partie 3 - Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA (Fire) 90A, de la norme NFPA (Fire) 90B et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
 - .1 Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm.
- .3 Assujettir les conduits verticaux [conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe feu.
- .5 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.

3.2 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 Espacer les suspensions selon les exigences de la SMACNA et ci après :

<u>Diam. des conduits</u>	<u>Espacement</u>
(mm)	(mm)
jusqu'à 1 500	3 000

3.3 SCELLEMENT

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

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASTM C177-13, Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus.
- .2 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.10-92, Thermal Insulation, Mineral Fibre, Block or Board, for Ducting, Machinery and Boilers.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 90A, Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems, 2012 Edition.
 - .2 NFPA (Fire) 90B, Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems, 2012 Edition.
- .4 Underwriters' Laboratories of Canada
 - .1 CAN/ULC S102-10, Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.

1.2 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.

Partie 2 - Produits

2.1

- .1
 - .1
 - .2
- .2
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4

2.2 FASTENERS

- .1

2.3 JOINT TAPE

.1

2.4 SEALER

.1

.2

Partie 3 - Exécution

3.1

.1

.2

.3

3.2 DUCT LINER

.1

.1
.2

3.3 JOINTS

.1

.1
.2

.2

.3

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible, 95.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fournir les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes HVAC Duct Construction Standards de la SMACNA.

2.2 MANCHETTES SOUPLES

- .1 Éléments métalliques d'extrémité : éléments en tôle galvanisée de 100 mm d'épaisseur, auxquels la manchette souple est liée au moyen de joints à agrafure double.
- .2 Manchette souple
 - .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto extinguable, pouvant supporter des températures se situant entre 40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1,3 kg/m³.

2.3 PORTES DE VISITE

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie
 - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1 000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux loquets pour châssis.
 - .4 Portes mesurant plus de 1 000 mm de côté : une charnière à piano et deux manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.

- .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

2.4 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Éléments en acier de 1,6 mm, zingués après fabrication.
- .2 Éléments constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage en néoprène.

2.5 RACCORDS DE DIFFUSION A EMBOITEMENT ONDULÉ

- .1 Raccords coniques, en tôle galvanisée, à volet verrouillable.
- .2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Manchettes souples
 - .1 A installer aux endroits suivants :
 - .1 côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air;
 - .2 côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air;
 - .3 aux endroits indiqués.
 - .2 Longueur des manchettes souples : 100 mm.
 - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.
 - .4 Installer les manchettes souples conformément aux recommandations de la SMACNA.
 - .5 Lorsque le système fonctionne,
 - .6 les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés;
 - .7 la manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes de visite et hublots
 - .1 Dimensions
 - .1 300 mm sur 300 mm dans le cas d'une porte de visite.
 - .2 Selon les indications.
- .3 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai
 - .1 Généralités
 - .1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - .2 Les disposer de manière à faciliter la manipulation des instruments.
 - .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.

- .4 Emplacement
 - .1 Mesure du débit d'air
 - .1 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2013.

1.2 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

2.2 REGISTRES A UN SEUL VOLET

- .1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.
- .2 Forme et dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être de 100 mm (4").
- .3
- .4
- .5 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en nylon.
- .6 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

2.3 REGISTRES A VOLETS MULTIPLES

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air dans lesquels ils sont montés.
- .2 Volets opposés, de forme, d'épaisseur (du métal) et de fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des volets de 100 mm (4").
- .4 Paliers : en nylon, autolubrifiants.
- .5 Tringlerie de commande à secteur de verrouillage avec rallonge.
- .6 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.
- .7 Taux de fuite maximal de 0.07 % à 750 Pa.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Installer des registres d'équilibrage dans les conduits de dérivation dans le cas des réseaux d'alimentation, de reprise et d'extraction d'air.
- .4 Monter un registre d'équilibrage à un seul volet dans chacune des dérivations reliées à une grille à registre ou à un diffuseur, et le placer le plus près possible du conduit principal.
- .5 Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.
- .6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A653/A653M-13, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 - Produits

2.1

- .1
- .2
- .3
- .4

2.2

- .1
- .2
- .3

.4

.5

.1

.1

.2

.3

.4

.5

.2

.6

.1

.2

.7

.1

.2

.8

.1

.2

2.3

.1

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer un panneau de visite près de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - exigences générales.
- .2 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A653/A653M-13, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 - Produits

2.1

- .1
- .2
- .3
- .4

2.2

- .1
- .2
- .3

- .4
- .5
 - .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .2
- .6
 - .1
 - .2
- .7
 - .1
 - .2
- .8
 - .1
 - .2

2.3

- .1

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer un panneau de visite près de chaque registre. Se reporter à la section 21 05 00 - Mécanique - exigences générales.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Ventilateurs de type commercial, y compris les moteurs, la quincaillerie et les accessoires connexes.
- .2 Sections connexes
 - .1 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
 - .2 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .3 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air Movement and Control Association (AMCA)
 - .1 AMCA 99-10, Standards Handbook.
 - .2 ANSI/AMCA 210-07, Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.
 - .3 ANSI/AMCA 300-08, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .4 ANSI/AMCA 301-06, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 American Bearing Manufacturers Association (ABMA)
 - .1 ANSI/ABMA 9:1990 (R2008), Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.
 - .2 ANSI/ABMA 11:1990 (R2008), Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings.
- .3 ASHRAE/Air Movement and Control Association.
 - .1 ANSI/ASHRAE/AMCA 51-2007, Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fournir les données suivantes :
 - .1 les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp), de la puissance utile (kW) et du rendement;
 - .2 le niveau sonore au point de fonctionnement.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.5 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 .1 Pièces de rechange :
 - .1 jeux de courroies assorties.
- .2 .2 Fournir ce qui suit :
 - .1 une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels le paliers et les garnitures d'étanchéité;
 - .2 l'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange;
 - .3 une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

Partie 2 - Produits

2.1 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Capacité : Débit, pression statique totale, puissance de freinage, tours par minute, puissance, modèle, dimensions, données sur la puissance acoustique tel qu'indiqué dans l'annexe.
- .2 Équilibrés sur les plans statique et dynamique. Construction conforme à la norme AMCA 99.
- .3 Indice acoustique : Conforme à la norme AMCA 301 et essai effectué conformément à la norme AMCA 300. L'appareil doit arborer le sceau présentant l'indice acoustique certifié par l'AMCA.
- .4 Rendement nominal : Rendement basé sur les essais réalisés conformément aux normes ANSI/AMCA 210 et ANSI/ASHRAE 51. L'appareil doit arborer le sceau de rendement nominal certifié par l'AMCA, sauf dans le cas des ventilateurs à hélice d'un diamètre inférieur à 300 mm.
- .5 Roulement : Roulements à billes Oilite scellés à vie et munis de billes lubrifiées au moyen de graisse longue durée ou roulements à rouleaux orientables munis de joints retenant l'huile, évacuant la poussière et présentant une durée de vie minimale certifiée de 200 000 heures conformément à la norme ABMA L50. Les roulements doivent être cotés et sélectionnés conformément aux normes ABMA 9 et ABMA 11.
- .6 Moteurs
 - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA et à celles de la présente section.
- .7 Application en usine, avant assemblage des pièces, de peinture primaire de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .8 Points d'évacuation ménagés sur la volute, selon les indications fournies.
- .9 Système de lubrification des paliers avec tubes de rallonge lorsque les paliers ne sont pas aisément accessibles.
- .10 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .11 Manchettes souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

2.2

.1

.2

.3

.4

.5

.6

.7

.8

.9

.10

.11

.12

2.3

.1

.2

.3

.1
.2

.4

.5

.6

.7

.8

2.4

- .1
- .2
- .3
- .4
- .5
- .6
- .7
- .8

- .9

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les instructions du fabricant.

3.2 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération) précisées à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, 2010.
- .2 CSA International
 - .1 CSA B51 F09, Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents/Échantillons à soumettre.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des échangeurs de chaleur, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : 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.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les échangeurs de chaleur de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les cloisons endommagées par des cloisons neuves.

Partie 2 - Produits

2.1 MATÉRIELS

- .1 Échangeurs à plaques
 - .1 Échangeurs glycol-glycol.
 - .1 Appareils conçus, construits et éprouvés conformément aux exigences du ASME Boiler and Pressure Vessel Code, de la norme CSA B51 et de la réglementation provinciale régissant les récipients sous pression.
 - .2 Cadres : en acier au carbone recouverts d'une peinture email aux résines époxydes, séchée au four, avec enveloppe et boulons latéraux en acier inoxydable.
 - .3 Plaques : en acier inoxydable de nuance 304.
 - .4 Joints d'étanchéité : recommandés par le fabricant selon la température du fluide utilisé.
 - .5 Raccords de tuyauterie : selon les indications.

- .6 Caractéristiques : selon les indications des dessins en annexe.
- .7 Dimensions : selon les indications des dessins en annexe.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.
- .2 Généralités : installer les appareils de niveau et les fixer solidement aux supports selon les recommandations du fabricant.
- .3 Échangeurs à plaques : installer les appareils conformément aux recommandations du fabricant.

3.2 ACCESSOIRES

- .1 Installer une soupape de sûreté raccordée par tuyauterie à une évacuation et un robinet d'évacuation à bec fileté.
- .2 A l'entrée et à la sortie, du côté primaire et du côté secondaire, installer des thermomètres logés dans des puits thermométriques.

3.3 MISE EN ROUTE DES RÉSEAUX

- .1 Vérifier le montage, les réglages et le fonctionnement des détendeurs et des soupapes de sûreté.
- .2 Vérifier le montage, l'emplacement, les réglages et le fonctionnement des dispositifs de commande, de régulation et de sécurité.
- .3 Vérifier les supports ainsi que les dispositifs de protection parasismique.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Formation : assurer la formation conformément à la section 01 91 13 Mise en service (MS) Exigences générales concernant la formation du personnel d'exploitation et d'entretien, et selon les exigences ci après.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des échangeurs de chaleur.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils.
- .2 Section 23 05 14 -
- .3 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .4 Section 23 34 00 - Ventilateurs pour installations de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air Movement and Control Association (AMCA)
 - .1 AMCA 300-08, Reverberant Method for Sound Testing of Fans.
 - .2 AMCA 301-06 - Method for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute (formerly ARI)
 - .1 ARI 260-2011 - Sound Rating of Ducted Air Moving and Conditioning Equipment.
 - .2 ARI 410-2001 - Forced Circulation Air-Cooling and Air-Heating Coils.
 - .3 ARI 430-2009 - Central Station Air Handling Units.
 - .4 ARI 1060-2011 - Performance Rating of Air-To-Air Heat Exchangers for Energy Recovery Ventilation Heat Equipment
- .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 68-1997 - Laboratory Method of Testing to Determine the Sound Power in a Duct.
- .4 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B117-11 - Standard Practice for Operation Salt Spray (Fog) Apparatus.
- .5 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Ready-Mixed Organic Zinc-Rich Coating.
- .6 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 NEMA MG 1-2011, Motors and Generators, Revision 1.
- .7 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 90A - Installation of Air Conditioning and Ventilation Systems, 2012 Edition
 - .2 NFPA (Fire) 90B - Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems, 2012 Edition.
- .8 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL 900 - Test Performance of Air Filter Units.
 - .2 UL 1995 - Heating and Cooling Equipment.
- .9 AFBMA 9 - Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.
- .10 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E du matériel de traitement de l'air, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir un (1) jeux de filtres de rechange.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer le matériel de traitement de l'air de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.7

- .1
 - .1

Partie 2 - Produits

2.1

.1

.2

.3

2.2

.1

.1

.2

.1

.3

.1

.4

.5

.6

2.3

.1

.2

.3

.4

.5

2.4

.1

.1

.2

.3

.4

.5

.6

.2

.1

.2

.3

.4

.5

.3

.1

.2

.3
.4
.5

.4

.1
.2
.3
.4
.5
.6

2.5

.1
.2
.3
.4
.5
.6
.7

2.6

.1
.2
.3
.4

2.7

.1
.2
.3
.4
.5
.6

2.8

.1
 .1
 .1
 .2
 .2

2.9

.1
 .1
 .2

.2
 .1
 .2

2.10

.1
.2
.3
.4

2.11

.1

Partie 3 - Exécution

3.1

.1
.2
.3
.4
.5

3.2

.1

.2

.3

3.3

.1

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 01 SGE Prescriptions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 SGE - Prescriptions générales.
- .2 NMF - Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.
- .3 Temps de panne - Durée pendant laquelle le SGE ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'Entrepreneur du SGE. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'Entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas ce qui suit.
 - .1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :
 - .1 qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours;
 - .2 que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions.
 - .2 Panne d'un lien de communications, pourvu :
 - .1 que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome;
 - .2 que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGE.
 - .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel, pourvu :
 - .1 que le système ait enregistré la panne;
 - .2 que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée;
 - .3 que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99 % durant la période d'essai.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Rapport final : soumettre le rapport à la personne représentant la CCN.
 - .1 Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
- .3 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
- .4 Le format du rapport doit être approuvé par la personne représentant la CCN avant le début de la mise en service.
- .5 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGE durant la mise en service puis les soumettre à la personne représentant la CCN conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .6 Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

Partie 1 - Généralités

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen à la personne représentant la CCN avant la réception provisoire, conformément à la section 01 78 00 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service des systèmes de fonte de la neige.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance de la personne représentant la CCN.
- .3 Informer la personne représentant la CCN par écrit, au moins 14 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes.
 - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais.
 - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés.
 - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
- .4 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence de la personne représentant la CCN jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .5 L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat.
- .6 Charger les logiciels du projet dans le système.
- .7 Effectuer les essais selon les exigences.

1.6 ACHEVEMENT DE LA MISE EN SERVICE.

- .1 .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par la personne représentant la CCN.

1.7 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHEVEMENT

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

Partie 1 - Généralités

Partie 2 - Produits

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .4 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .5 Application : conforme aux normes de l'industrie.

Partie 3 - Exécution

3.1 PROCÉDURES

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par la personne représentant la CCN.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par la représentant la CCN.
- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.

3.2 CONTROLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais d'achèvement
 - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 vérification de chaque convertisseur analogique numérique;
 - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
 - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
 - .3 .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .1 essai des logiciels d'exploitation;
 - .2 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .3 vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;

Partie 1 - Généralités

- .4 correction des anomalies du logiciel;
- .5 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et à la personne représentant la CCN. Ce document sera utilisé pour les essais finals avant démarrage.
- .4 Essais finals avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction de la personne représentant la CCN; fournir :
 - .1 deux (2) techniciens pouvant ré étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
 - .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
 - .3 l'acceptation, par voie de signature de la personne représentant la CCN sur tous les programmes d'exécution et d'application.
 - .4 la mise en service doit commencer avec les essais finals avant démarrage;
 - .5 dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service;
 - .6 la mise en service doit être surveillée par un personnel de supervision compétent et par la personne représentant la CCN.
 - .7 mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes;
 - .8 faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet;
 - .9 surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.
- .5 La personne représentant la CCN doit vérifier les résultats signalés.

3.3 RÉGLAGES

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par la personne représentant la CCN, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Gestionnaire de la mise en service et à la personne représentant la CCN le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
- .2 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5 1985, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 IEEE 260.1 2004, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.

1.3 SIGLES ET DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
 - .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité (Average Effectiveness Level).
 - .2 EA - Entrée analogique.
 - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
 - .4 SA - Sortie analogique.
 - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments (Building Automation and Control Network).
 - .6 CB - Contrôleur du bâtiment.
 - .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
 - .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
 - .9 CDL - Logique de commande (Control Description Logic).
 - .10 SC - Schéma de commande.
 - .11 COSV - Changement d'état ou de valeur (Change of State or Value).
 - .12 CPU - Unité centrale de traitement (Central Processing Unit).
 - .13 EN - Entrée numérique.
 - .14 SN - Sortie numérique.
 - .15 PD - Pression différentielle.
 - .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
 - .17 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
 - .19 DI - Dispositif d'interface.
 - .20 E/S - Entrée/sortie.
 - .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
 - .22 LAN - Réseau local (Local Area Network).
 - .23 UCL - Unité de commande locale.
 - .24 UCP - Unité de commande principale.
 - .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
 - .26 NF - Normalement fermé.
 - .27 NO - Normalement ouvert.
 - .28 SE - Système d'exploitation.
 - .29 O&M - Exploitation et entretien (Operation and Maintenance).
 - .30 PT - Poste de travail.
 - .31 PC - Ordinateur personnel (Personal Computer).
 - .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.

- .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro Card Interface Adapter).
- .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.
- .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).
- .36 PS - Pression statique.
- .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
- .38 UCT - Unité de commande terminale.
- .39 USB - Bus série universel (Universal Serial Bus).
- .40 ASI - Alimentation sans interruption.
- .41 VAV - Volume d'air variable.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
 - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des totaux, des comptes, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).
 - .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux parties, l'identificateur du point et l'extension du point
 - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois descripteurs : un descripteur de secteur, descripteur de système et un descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
 - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
 - .2 Descripteur de système : indique le système qui contient le point.
 - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères à chaque identificateur de point.
 - .2 Extension de point : comprend trois champs, un pour chaque descripteur; la forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point approprié. La base de données doit allouer un champ de 32 caractères à chaque extension de point.
 - .3 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de point supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
 - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci haut mentionnées.
- .3 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants.
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 Signaux pulsés.
- .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
 - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
 - .2 Se reporter également à la section 25 05 54 SGE Identification du matériel.

1.5 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter à la section 25 90 01 - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 contrôleurs du bâtiment;
 - .2 appareils de commande/régulation énumérés dans les tableaux récapitulatifs des points E/S;
 - .3 postes de travail;
 - .4 matériel de communication nécessaire à la transmission des données du SGE;
 - .5 instrumentation locale;
 - .6 logiciels, matériel et documentation complète;
 - .7 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien;
 - .8 formation du personnel;
 - .9 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète; d'autres;
 - .10 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par
 - .11 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées et selon les indications.
- .3 Critères de conception
 - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
 - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par la personne représentant la CCN.
 - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par la personne représentant la CCN.
- .4 Langue d'exploitation et d'affichage
 - .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en anglais et en français.
 - .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur terminal graphique doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en anglais et en français.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être en anglais et en français.
 - .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en anglais et en français.
 - .5 Le logiciel doit comprendre, en en anglais et en français :
 - .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur et les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commande reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande);
 - .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués;
 - .3 les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 la liste du matériel et des fabricants des systèmes au moment de présenter la soumission, dans les 48 heures suivant l'attribution du contrat;
- .3 Contrôle de la qualité
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
 - .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par la personne représentant la CCN, et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
 - .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
 - .6 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .7 Soumettre à la personne représentant la CCN un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
 - .8 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7 ans après désuétude des pièces d'origine.
- .2 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.
- .3 Santé et sécurité
 - .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

1.8 APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Toutes les commandes d'immotique doivent être fournies par Siemens Building Technologies.
- .2 Tout le matériel et l'équipement nouveaux doivent être compatibles avec le BAS actuel (Siemens Apogee System).

Partie 2 - Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Tous le matériel doit être sélectionné de manière à assurer sa compatibilité totale avec l'actuel système BAS.
- .2 Indiquer sur la liste du matériel à utiliser dans les présents travaux, laquelle liste fait partie intégrante des documents de soumission, le nom du fabricant, le numéro de modèle et les détails relatifs aux matériaux de fabrication de chaque élément, puis la faire approuver.

2.2 ADAPTATEURS

- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.

Partie 3 - Exécution

3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 23.01 - Robinetterie.
- .2 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
- .3 Section 25 05 01 - SGE Prescriptions générales.
- .4 Section 25 90 01 - SGE Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- .5 Section 26 05 00 - Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instructions d'installation du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage : selon les prescriptions de la section 01 73 00 Exécution des travaux et celles indiquées ci-après.
- .2 Le cas échéant, réparer les surfaces qui ont été endommagées au cours de l'exécution des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
 - .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche et résistant à la chaleur.
 - .3 A moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre -40 et 40 degrés Celsius et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).
 - .4 A moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
-

- .5 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs récepteurs portatifs.
- .6 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.
- .8 Étendue de mesure : notamment pour la température, le taux d'humidité et la pression, selon le rapport récapitulatif des E/S contenue dans la section 25 90 01 - SGE Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

2.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
- .2
 - .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
 - .7
- .3
 - .1
 - .2
- .4
 - .1

2.3 TRANSMETTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Caractéristiques
 - .1 Signal d'entrée en provenance de capteurs à résistance de platine d'une valeur de 100 ohms à 0 degré(s) Celsius, du type à trois (3) fils.
 - .2 Alimentation en courant continu de 24 V en c.c., dans une charge d'une résistance de 575 ohms; effet de la variation de tension sur la précision de mesure inférieur à 0,01 degré Celsius par volt.
 - .3 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .4 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts circuits et les ouvertures de circuit.
 - .5 Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.
 - .6 Hystérésis, non linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle.
 - .7 Courant maximal de 25 mA lorsque le transmetteur est relié à un capteur de température à résistance de 100 ohms.
 - .8 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.

- .9 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius, n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1,0 % de la pleine échelle.
- .10 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0,25 % de la pleine échelle par période de six (6) mois.
- .11 Étendue de mesure la plus petite pouvant convenir au type d'installation, à savoir :
 - .1 de 50 degrés Celsius à 50 degrés Celsius, +/- 0,5 degré Celsius;
 - .2 de 0 à 100 degrés Celsius, +/- 0,5 degré Celsius;
 - .3 de 0 à 50 degrés Celsius, +/- 0,25 degré Celsius;
 - .4 de 0 à 25 degrés Celsius, +/- 0,1 degré Celsius;
 - .5 de 10 à 35 degrés Celsius, +/- 0,25 degrés Celsius.

2.4 RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES

- .1 Caractéristiques
 - .1 Relais double tension, inverseurs, bipolaires, enfichables, avec embase de raccordement.
 - .2 Bobines convenant à une tension nominale de 120 V en c.a. ou de 24 V en c.c. (Prévoir un transformateur dans le cas de tensions autres.)
 - .3 Contacts convenant à un courant d'une intensité de 5 A sous une tension de 120 V en c.a.
 - .4 Voyants d'état.

2.5 VANNES DE RÉGULATION

- .1 Caractéristiques
 - .1 Construction : Référence - Section 23 05 23.01 - Robinetterie.
 - .2 Vannes à deux ou trois voies, selon les indications. Normalement ouverte.
 - .3 Caractéristiques de débit : Linéaire ou à pourcentage égal, tel qu'indiqué.
 - .4 Marque de réglage théorique : Au moins 50 : 1.
 - .5 Rendement : Voir les capacités sur les dessins.
 - .6 Pression d'arrêt minimale : Voir les dessins et les caractéristiques des soupapes.
 - .7 Format équivalant à une chute de pression du système de l'ordre de 25 % ou 5 lb/po ca, la moindre des deux.
 - .8 Deux soupapes de position doivent être du même format que la conduite.

2.6 POSITIONNEURS ÉLECTRONIQUES/ÉLECTRIQUES DE VANNE

- .1 Caractéristiques
 - .1 Construction acier, fonte ou aluminium.
 - .2 Signal de commande de 4 à 20 mA en c.c.
 - .3 Retour à la position normale lors d'une perte de communication.
 - .4 Durée de positionnement convenant à l'installation mais d'au plus 90 secondes.
 - .5 Déterminer le format de l'actionneur de façon à répondre aux exigences et aux caractéristiques de rendement de la soupape de commande.
 - .6 Indication sur échelle de mesure ou sur cadran de la position réelle de la vanne

2.7

- .1
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
 - .7

.8
.9

2.8

.1
.1
.2
.3
.4
.5
.6
.7
.8
.9
.10

2.9

.1
.1
.2
.3
.4
.5
.6

2.10 FRIGISTATS

- .1 Installer des frigistats [____]. Les frigistats doivent être munis d'un témoin lumineux à DÉL local.
 - .1 Lors de la détection d'une basse température, les frigistats doivent interrompre les ventilateurs d'alimentation et d'échappement correspondants. Ces appareils doivent être munis d'un dispositif de remise à l'état initial manuel.

2.11 CABLAGE

- .1 Le câblage ne doit pas comporter d'épissures.
- .2 Tout le câblage doit être placé à l'intérieur de conduits EMT.
- .3 Grosseur
 - .1 Câbles d'alimentation de l'instrumentation locale numérique, de grosseur 18 AWG ou 20 AWG (paires torsadées).
 - .2 Câbles d'entrée et de sortie analogiques, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins ou de grosseur 20 au moins (paires torsadées).

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs courant/ pression d'air, les vannes solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA I ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.
- .4 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux supports ou sur des profilés consoles.
- .5
- .6
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .6

3.2 CABLAGE ET MATÉRIEL ÉLECTRIQUES

- .1 Installer, brancher et câbler les articles compris dans cette section. Ce travail consiste, entre autres, à fournir les conduits, les fils, les raccords et autres accessoires nécessaires afin de procéder au câblage. Tous les conduits, les fils et l'équipement doivent être conformes aux exigences de la division 26.
- .2 Prévoir le câblage entre les thermostats, les aquastats et les moteurs de chaufferette, le câblage de toutes les commandes et des alarmes pour toutes les sections du devis. L'Entrepreneur responsable des commandes doit s'occuper de tout le câblage des commandes et des dispositifs de verrouillage qui ne sont pas fournis par la division 26 incluant, entre autres, les commutateurs de calibrage de l'air, les interrupteurs de fin de course, les dispositifs d'alarme et autres éléments de commande.
- .3 Tout le courant de 120 V doit être fourni par la division 26 (embauchée par l'Entrepreneur du BAS) pour l'équipement du BAS.
- .4 Fournir les conduits et le câblage servant aux fonctions d'état de l'équipement couvert dans cette section.
- .5 L'Entrepreneur doit fournir des conduits lorsque les fils sont exposés (par exemple, dans les salles mécaniques et électriques, l'appentis, le garage, etc.). Autrement, un câblage de type FT-6 pour chambre de tranquillisation doit être utilisé.
- .6 Prévoir le conduit et les fils reliant les panneaux du BAS aux éléments de détection de température, d'humidité ou de pression, incluant les câbles de commande de basse tension devant être placés à l'intérieur d'un conduit.

- .7 Fournir le conduit et le câblage de commande pour tous les appareils indiqués dans cette section.
- .8 Fournir le conduit et le câblage de signalisation entre les démarreurs de moteur et les centres de commande de moteur, ainsi que les contacts de relais de haute et/ou de basse températures et les relais à distance à l'intérieur des panneaux de BAS qui sont situés à proximité des centres de commande du moteur.
- .9 Fournir le conduit et le câblage entre le poste de travail des ordinateurs personnels, les panneaux électriques, les instruments de mesure, les appareils d'indication, les différents points d'alarme, les contacteurs à distance et les panneaux de BAS identifiés sur les dessins ou lorsqu'indiqués.
- .10 Tout le câblage doit être conforme au code du bâtiment local et au Code national de l'électricité.
- .11 Fournir une boîte électrique murale et un manchon de conduit pour tous les appareils fixés au mur.

3.3 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ

- .1 Installer les capteurs de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.
- .2 Les capteurs doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination; on doit pouvoir les enlever facilement, aux fins d'entretien ou de remplacement, sans nécessairement posséder des outils spéciaux ou avoir des connaissances particulières dans le domaine de l'instrumentation.
- .3 Installations extérieures
 - .1 Protéger les capteurs du soleil et du vent au moyen d'écrans en matériau anticorrosion.
 - .2 Placer les capteurs dans des boîtiers NEMA 12.
- .4 Installer des puits thermométriques dans tous les réseaux de tuyauterie. Lorsque le diamètre de la canalisation est inférieur à la longueur plongeante du puits, monter ce dernier dans un coude. L'obstacle créé par le puits ne doit pas faire tomber la capacité de débit de la canalisation à moins de 30 %.

3.4 ESSAI ET MISE EN SERVICE

- .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

Partie 1 - Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Description narrative détaillée de la séquence de fonctionnement de chaque système, y compris les périodes d'étagement et les calendriers de réinitialisation.
 - .1 Logique de commande de chaque système.
 - .2 Liste récapitulative des entrées/sorties pour chaque système.
 - .3 Schémas, dont le schéma synoptique du système (tel qu'il est affiché sur les postes de travail); organigramme de chaque système, avec diagramme en escalier de l'interface des démarreurs du centre de commande des moteurs.

1.2 SÉQUENCEMENT

- .1 Séquencement des opérations du système
 - .1
 - .1
 - .2
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
 - .7
 - .8
 - .9
 - .10
 - .11
 - .12
 - .13
 - .3
 - .4
 - .1
 - .2
 - .3
 - .3
 - .4
 - .1
 - .1
- .2
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
 - .5
 - .6
- .3
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4

- .4
 - .1
 - .2
 - .3
 - .4
- .5
 - .1
 - .2
- .6
 - .1
 - .2

Partie 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 - Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 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.
- .2 Références
 - .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province Ontario.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .5 Soumettre dessins, et des fiches techniques, à l'autorité compétente.
 - .6 Si des changements sont requis, en informer le Représentant de CCN avant qu'ils soient effectués.
- .4 Certificats
 - .1 Prévoir des appareils et du matériel certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et du matériel certifiés CSA, soumettre les appareils et le matériel proposés à l'autorité compétente, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
 - .6 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant de CCN le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .5 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant de CCN, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits

à l'article CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères prescrits.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'E et E.
 - .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 - .3 Mesures de sécurité.
 - .4 Procédures à observer en cas de panne.
 - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
 - .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
 - .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
 - .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
 - .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 - Produits

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice ou une étiquette pour chaque langue.

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Le matériel et les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Le matériel et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel ou des appareils certifiés CSA, soumettre le matériel et l'équipement de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.3 TERMINAISONS DU CABLAGE

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

2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après.
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en stratifié de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur blanche au fini mat et âme de couleur noire, 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-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES

Format 1	10 mm x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 mm x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 mm x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 mm x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 mm x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 mm 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 inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant de CCN avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO [] ». Numéroté selon les directives du Représentant de CCN.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.5 IDENTIFICATION DU CABLAGE

- .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 coloré.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CABLES

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

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.7 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 (2) couches de peinture-émail de finition.
 - .1 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pale selon la norme.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation , s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant de CCN.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant de CCN de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant de CCN.

3.2 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.

3.3 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

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

3.4 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

3.5 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage du matériel à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

- .3 Sauf indication contraire, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm.
 - .2 Prises murales
 - .1 En général : 400 mm.
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm.
 - .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1200 mm.
 - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou les indications.
 - .4 Prises pour téléphones et interphones : 400 mm.
 - .5 Prises pour téléphones et interphones montés au mur : 1200 mm.
 - .6 Postes avertisseurs d'incendie : 1200 mm.
 - .7 Timbres d'alarme incendie : 2300 mm.
 - .8 Prises pour téléviseurs : 400 mm.

3.6 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

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

3.7 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.
- .2 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.
 - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .4 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .5 Système d'alarme incendie.
 - .6 Mesure de la résistance d'isolement
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant de CCN.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

- .5 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.8 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le Représentant de CCN et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et payer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.
- .3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation connaisse tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences Générales concernant les résultats des travaux.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 SPP : système de protection parasismique.

1.3 DESCRIPTION GENERALE

- .1 Cette section couvre la conception, la fourniture et l'installation de SPP complète pour tous les systèmes, équipements spécifiés pour installation sur ce projet par la Division 26. Cela inclut, mais sans s'y limiter, les appareils d'éclairage électrique, transformateurs, MCC, UPS, générateurs diesel, protection contre les incendies, conduit, les communications, les équipements électriques et les systèmes, à la fois anti-vibration et statique en charge.
- .2 Systèmes de retenue de câble, pinces tige de renfort et les capacités d'isolation sismique à être vérifiées par un laboratoire d'essai indépendant. Matériaux de connexion et les conceptions spécifiques au chantier pour être par l'ingénieur sismique. L'ingénieur sismique peut préciser matériel et chevilles fournies par l'entrepreneur lorsque cela est approprié. Il est la responsabilité de l'entrepreneur de veiller à ce que les exigences et les devis des ingénieurs sismiques ont été respectés.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA S832-14, réduction des risques sismiques de composants fonctionnels et opérationnels (CFO) des bâtiments.
- .2 Conseil national de recherches Canada
 - .1 CNRC CCNB-2010, Code national du bâtiment du Canada 2010.

1.5 DOCUMENTS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches de produits conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences Générales.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier sismiques avec le sceau d'ingénieur professionnel enregistré dans la province de l'Ontario, identifier clairement équipements / systèmes examinés et les systèmes / équipements nécessitant une retenue. Les dessins d'atelier doit présenter clairement les forces transmises à la structure.
- .3 L'ingénieur sismique doit fournir une feuille de calcul identifian tous les équipements et systèmes nécessitant ou non-nécessitant des contraintes sismiques et inclure toutes les circulations.
- .4 Soumettre une copie supplémentaire de dessins d'atelier et des données de produit à l'ingénieur en structure du projet pour l'examen des points de connexion de la structure du bâtiment.

1.6 GESTION DES DONNÉES

- .1 Fournir les fiches d'entretien, y compris des exigences de surveillance pour l'incorporation dans les manuels indiqués dans Section 26 05 00 - Exigences générales électrique.

1.7 FORCE SISMIQUE

- .1 Le facteur d'importance pour ce projet est:
 - .1 $I = 1.0$ - Tous les autres bâtiments IE: bureau et Bâtiments généraux.

Remarque: Selon CNBC.

Partie 2 - Produits

2.1 FABRICANT

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Design par un ingénieur spécialisé dans la conception de SPP et enregistré dans la province de l'Ontario. La Division 26 doit inclure tous les coûts associés à ce travail en ce qui concerne les installations de la Division 26.
- .2 SRS à être pleinement intégrés, compatible avec:
 - .1 commandes de bruit et vibrations visés dans le présent cahier des charges, les télécommunications.
 - .2 conception structurel, mécanique, électrique du projet.
- .3 Lors de l'événement sismique, SPP doit empêcher les systèmes et l'équipement de causer des blessures corporelles, interférant avec d'autres systèmes, et de se déplacer à partir de sa position normale.
- .4 Conception et installation en conformité avec CNBC, la CSA S832.
- .5 SPP doit fournir des mesures d'amortissement doux et régulier et d'éviter des charges de choc.
- .6 SPP doit empêcher les forces sismiques dans toutes les directions.
- .7 Attaches et points de fixation doivent résister les même charge que les dispositifs antisismiques.
- .8 SPP de systèmes de conduits doit être compatible avec:
 - .1 Les exigences d'expansion, d'ancrage et de guidage.
 - .2 isolation de vibrations des équipements et SPP des équipements.
- .9 SPP utilisant fonte, tube fileté, d'autres matériaux fragiles n'est pas autorisés.
- .10 Annexes à la structure RC:
 - .1 Utilisez des chevilles à expansion mécanique de haute résistance.
 - .2 chevilles forés ou a propulsion mécanique ne sont pas autorisés.
- .11 Des mesures de contrôle sismiques ne doivent pas interférer avec l'intégrité de coupe-feu.

2.3 SPP POUR ÉQUIPEMENTS ET SYSTEMES STATIQUES

- .1 équipements et systèmes montés au sol:
 - .1 Fixer à des supports d'équipement.
 - .2 Fixer les soutiens a la structure.
 - .3 Utiliser des boulons de taille prévus dans les dessins d'atelier approuvés.
- .2 équipements et systèmes en suspension:
 - .1 Utiliser une ou une combinaison des méthodes suivantes:
 - .1 Installer serré à la structure.
 - .2 Croisillon dans toutes les directions.
 - .3 Fixer a la structure.
 - .4 système de câble de retentions mou.
 - .2 SPP doit empêcher d'osciller dans un plan horizontal, "à bascule" dans le plan vertical, glissement et flambage axial.
 - .3 tiges de suspension doivent résister à une charge de compression et au flambage.

2.4 SPP POUR ÉQUIPEMENTS ISOLÉS DES VIBRATIONS

- .1 équipements et systèmes monté au sol:
 - .1 Utiliser une ou une combinaison des méthodes suivantes:
 - .1 isolateurs de vibration avec amortisseurs intégrés.
 - .2 isolateurs de vibration et amortisseurs séparés.
 - .3 Système d'amortissement bâti approuvé par Représentant de CCN, constitué d'éléments structurels et d'une couche élastomère.
 - .2 SPP doit résister au déchargement complet de l'isolateur.
 - .3 SPP ne doit pas compromettre les systèmes d'isolation de bruit et des vibrations. Fournir 4-8 mm de jeu entre les amortisseurs de retenue sismique et l'équipement pendant le fonctionnement normal de l'équipement et des systèmes.
 - .4 Amortissement des mesures doit être doux et stable en utilisant un matériel élastomère ou d'autres moyens afin d'éviter des charges de choc.
- .2 équipements et systèmes en suspension:
 - .1 Utiliser une ou une combinaison des méthodes suivantes:
 - .1 système de câble de retentions mou.
 - .2 Fixer a la structurer avec des amortisseurs.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer systèmes de retenue sismiques conformément aux recommandations de l'ingénieur sismique et du fabricant.
- .2 Installer SPP au moins 25 mm à partir de tous les autres équipements, systèmes, et services.
- .3 Faire la coordination des connexions avec toutes les disciplines.

3.2 INSPECTION ET CERTIFICATION

- .1 SPP doit être inspectés et certifiés par le fabricant à la fin de l'installation.
- .2 L'ingénieur sismique doit fournir un rapport écrit à Représentant de CCN certifiant que SPP a été installé conformément aux dessins SPP. Le rapport doit porter le sceau et la signature de l'ingénieur de conception SPP.

3.3 DOCUMENTATION DE MISE EN SERVICE

- .1 A la fin et a l'acceptation de la certification, remettre à Représentant de CCN l'ensemble complet des documents de construction, révisés pour indiquer les conditions "tel que construit".

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 65-F13, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

Partie 2 - Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 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 CAN/CSA-C22.2 numéro 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 et constitués des éléments suivants.
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur, en cuivre.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur, en cuivre.
 - .3 Boulons de brides de serrage.
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .5 Calibre approprié aux conducteurs, selon les besoins.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit.
 - .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 CAN/CSA-C22.2 numéro 65.
 - .2 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .3 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément aux normes NEMA pertinentes.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

Partie 2 - Produits

2.1 FILERIE DU BATIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre: de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 1000, et de type RW90 XLPE.

2.2 CABLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Connecteurs : connecteurs anticourt-circuit.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION DES CABLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations. Les circuits à neutre commun sont interdits.

3.2 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BATIMENT

- .1 Poser la filerie :
 - .1 dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

3.3 INSTALLATION DES CABLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U. s de câbles aux boîtes de jonction, selon les besoins.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

Partie 2 - Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné étamé recuit, de grosseur, diamètre selon les besoins.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de diamètre selon les besoins.
- .3 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment les accessoires ci-dessous.
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .5 Connecteurs serre-fils.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

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

3.2 MISE A LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, groupes électrogènes, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution, réseau d'éclairage extérieur et chemins de câbles.

3.3 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

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

Partie 1 - Généralités

1.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 2 - Produits

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en U, 4 mm x 41 mm, 2.5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou pose suspendue.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir le matériel aux surfaces en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de chevilles en nylon.
- .2 Assujettir le matériel aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .3 Attacher le matériel monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer le matériel prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .4 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
- .5 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Feuillards à un (1) trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Feuillards à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .6 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 (2) câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente du bâtiment.
- .7 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1.5 m d'entraxe.
- .8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'au matériel.
- .10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.

- .11 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et le matériel installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Représentant de CCN.
- .12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type de matériel, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

Partie 2 - Produits

2.1 BOITES DE RÉPARTITION

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique, à angles soudés, munis d'un couvercle à
- .2 Terminaisons : les cosses du secteur et des dérives doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Bornes de réserve : fournir au moins trois (3) bornes ou cosses de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.2 BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .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.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION DES BOITES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et
- .2 Sauf indication contraire, prolonger les boîtes de répartition sur toute la longueur de l'équipement desservi.

3.2 INSTALLATION DES ARMOIRES ET DES BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

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

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

Partie 2 - Produits

2.1 BOITES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2 BOITES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit ou revêtus de carreaux de céramique.

2.3 BOITES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.4 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

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

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 numéro 56-13, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .3 CSA C22.2 numéro 83-FM1985(C2013), Tubes électriques métalliques.
 - .4 CSA C22.2 numéro 211.2-06(C2011), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

Partie 2 - Produits

2.1 CONDUITS

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, [munis de raccords].
- .2 Conduits rigides en pvc : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.
- .3 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides].

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les
 - .1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1.5 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement pour tubes électriques métalliques de type vis à pression en acier.

2.4 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton.
- .4 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .6 Utiliser des conduits d'au moins 19 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .7 Cintrer les conduits à froid.
 - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .8 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .9 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .10 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .11 De chaque panneau installé d'affleurement, faire monter jusqu'au vide de plafond, et descendre jusqu'au vide de plancher, deux conduits de réserve de 25 mm.
 - .1 Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de 152 mm x 152 mm x 102 mm logées dans le plafond; dans le cas d'une dalle de béton apparente, ils doivent aboutir dans des boîtes montées en saillie sur la dalle.
- .12 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .13 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.

- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers en U.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

3.4 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 No.42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA numéro 42.1-F13, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
 - .3 CSA C22.2 numéro 55-FM1986(C2012), Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA C22.2 numéro 111-10, Interrupteurs à rupture brusque tout usage (Norme binationale avec UL 20).

Partie 2 - Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs : unipolaires bipolaires, 15, 20 A, 120 V, 347 V, à trois (3) quatre (4) voies, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 55 et à la norme CSA C22.2 numéro 111.
- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
 - .2 Contacts : en alliage d'argent.
 - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
 - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
 - .5 Bascule : de couleur blanc.
- .3 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Boîtier moulé à base de résines d'urée, de couleur blanc.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .4 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications.
- .3 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA
- .2 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable de 1 mm d'épaisseur pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS, montées en saillie.
- .5 Plaques-couvercles moulées, à l'épreuve des intempéries, en cours d'utilisation, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications.

2.4 CONTROLE DE LA QUALITÉ A LA SOURCE

- .1 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
 - .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .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 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .3 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.
- .3 Plaques-couvercles
 - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

3.2 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 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.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des dispositifs de câblage.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 No. 5-13, Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2013).

Partie 2 - Produits

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manoeuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 degrés Celsius.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
 - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 3 et 8 fois l'intensité nominale.
- .5 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables, selon les indications.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Groupe CSA
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 4-F04(C2014), Interrupteurs sous boîtier et pour panneau isolant (norme trinationale avec ANCE NMX-J-162-2004 et UL 98).
 - .2 CSA C22.2 numéro 39-F13, Porte-fusible.

Partie 2 - Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs à fusibles et sans fusibles sous coffret CSA, selon la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 4, calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position ouverte.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Fusibles : calibre selon les indications.
- .5 Porte-fusibles : selon la norme CSA C22.2 numéro 39, pouvant être déplacés et convenant, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .7 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 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

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

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Commission électrotechnique internationale (CEI)
 - .1 IEC 947-4-1-2002, Partie 4, Contacteurs et démarreurs électromécaniques.

Partie 2 - Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Démarreurs conformes à la norme IEC 947-4, catégorie d'emploi AC4.

2.2 DÉMARREURS MANUELS

- .1 Démarreurs manuels monophasés, de calibre, de type et de puissance nominale selon les indications, sous coffret du type indiqué, munis des éléments suivants :
 - .1 mécanisme de commutation à action rapide;
 - .2 un (1) élément thermique de protection contre les surcharges, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.
- .2 Accessoires
 - .1 Interrupteur à bascule pour service intense, repéré selon les indications.
 - .2 Voyant lumineux pour service intense, de type et de couleur selon les indications.
 - .3 Dispositif permettant le cadenassage en position « marche » ou « arrêt ».

2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

- .1 Démarreurs combinés, de calibre, de type et de puissance nominale
 - .1 contacteur à action rapide par solénoïde;
 - .2 dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du coffret;
 - .3 schéma de câblage/principe placé à un endroit bien visible, à l'intérieur du coffret;
 - .4 chaque fil et chaque borne munis d'un repérage numérique permanent, correspondant à celui du schéma de câblage/principe, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
- .2 Démarreurs combinés munis d'un disjoncteur actionné par un levier placé à l'extérieur du coffret, avec :
 - .1 verrouillage en position « arrêt » à l'aide d'un (1), de deux (2) ou de trois (3) cadenas;
 - .2 porte du coffret munie d'un verrouillage distinct;
 - .3 disposition interdisant le démarrage du moteur lorsque la porte du coffret est ouverte.
- .3 Accessoires
 - .1 Boutons-poussoirs, sélecteurs: pour service intense, repérés selon les indications.
 - .2 Voyants lumineux pour service intense, de type et de couleur selon les indications.
 - .3 Sauf indication contraire, un (1) contact normalement ouvert et un (1) contact auxiliaire de réserve, normalement fermé.

2.4 FINITION

- .1 Coffrets finis conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Matériels identifiés conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques indicatrices des démarreurs manuels, de format 1, avec lettres noires gravées sur fond blanc, selon les indications.
- .3 Plaques indicatrices des démarreurs magnétiques, de format 7, avec lettres noires gravées sur fond blanc, selon les indications.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les démarreurs et les dispositifs de commande. Faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications.
- .2 Installer et câbler les démarreurs et les dispositifs de commande selon les indications.
- .3 S'assurer que les fusibles sont de calibre approprié.
- .4 Confirmer les renseignements figurant sur les plaques signalétiques des moteurs puis faire les réglages appropriés des dispositifs de protection contre les surcharges.

3.2 CONTROLE DE QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt de chaque contacteur et de chaque relais.
- .4 S'assurer que les commandes séquentielles, les verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications.

Partie 1 - Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

Partie 2 - Produits

2.1 LAMPES

- .1 Lampes fluorescentes : T8, 32 W, culot moyen à deux (2) broches, démarrage rapide, température de co de 4100 K, flux lumineux initial de 2950 lumens, indice de rendu des couleurs de 85, durée de vie de 30 000 heures, ou selon les indications.

2.2 BALLASTS

- .1 Ballasts pour lampes fluorescentes : homologués CBM et CSA, à faible consommation d'énergie, à circuit intégré.
 - .1 Tension nominale : selon les indications; conçus pour deux (2) lampes de 32 W, à allumage rapide.
 - .2 Ballasts entièrement fermés et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 degrés Celsius.
 - .3 Facteur de puissance d'au moins 95 %, à 95 % du flux lumineux nominal des lampes.
 - .4 Facteur de crête de courant : au plus 1.7.
 - .5 Harmoniques : taux global de distorsion harmonique d'au plus 10 %.
 - .6 Fréquence de fonctionnement des ballasts électroniques : au moins 20 kHz.
 - .7 Puissance totale du circuit : 62 W.
 - .8 Facteur de puissance du ballast : supérieur à 0.90.
 - .9 Niveau sonore : Classe A.
 - .10 Montage : intégré au luminaire.

2.3 FINITION

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

2.4 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.5 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .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.

3.2 CABLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

3.3 SUPPORTS DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond.

3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses 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.

Partie 1 - Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT), Sécurité et santé au travail (SST)
 - .1 Norme sur la protection contre les incendies - 10.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S524-14, Norme d'installation des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 CAN/ULC-S537-13, Norme sur la vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.

Partie 2 - Produits

2.1 DESCRIPTION

- .1 Le système existant est Simplex 4100U.
- .2 Exigences des organismes de réglementation
 - .1 Conformes à la Norme sur la protection contre les incendies du SCT.
 - .2 Soumis à l'approbation du CI.
 - .3 Soumis à l'inspection du CI, en vue de sa réception définitive.
 - .4 Eléments constitutifs du système d'alarme incendie : homologués par les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), conformes aux dispositions pertinentes du CNB et aux exigences de l'organisme local compétent.

Partie 3 - Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le système d'alarme incendie conformément à la norme CAN/ULC-S524 et à la Norme sur la protection contre les incendies du Conseil du Trésor.
- .2 Installer les détecteurs aux endroits indiqués et les raccorder aux circuits d'alarme incendie. Les détecteurs doivent être installés à 1 m, au moins, des sorties d'air. Dans le cas des détecteurs installés au plafond, laisser un dégagement ayant un rayon d'au moins 600 mm, autour et au-dessous du détecteur. Les détecteurs en conduit d'air doivent être installés dans un tronçon de conduit rectiligne.
- .3 Il est interdit de faire des connexions à l'aide d'épissures.
- .4 Fournir les chemins de câbles, les câbles et les fils nécessaires pour faire les interconnexions aux boîtes de raccordement, aux annonceurs et à l'unité centrale, selon les exigences du fabricant du matériel.
- .5 Avant de mettre le système à l'essai et de le remettre au Maître de l'ouvrage, s'assurer que le câblage ne comporte ni ouverture de circuit, ni court-circuit, ni fuite à la terre.
- .6 Les circuits et le câblage connexe doivent être repérés à l'unité centrale, aux annonceurs et aux boîtes de raccordement.

3.2 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et à la norme CAN/ULC-S537.
- .2 Système d'alarme incendie
 - .1 Faire l'essai de tous les dispositifs et circuits d'alarme pour s'assurer que les, les détecteurs thermiques et les détecteurs de fumée transmettent un signal d'alarme au tableau principal de contrôle et déclenchent une alarme.
 - .2 Vérifier les tableaux annonciateurs pour s'assurer que les zones y sont correctement indiquées.
 - .3 Simuler des fuites à la terre et des ouvertures sur les circuits d'alarme et de signalisation afin de s'assurer que le système fonctionne correctement.
 - .4 Système à circuits adressables de type DCLA
 - .1 Vérifier que chaque conducteur de toutes les liaisons adressables DCLA peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs de chaque côté d'une ouverture de circuit délibérée près du point médian de chaque liaison. Actionner le bouton Acquiescement/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.
 - .2 Vérifier que chaque conducteur de toutes les liaisons adressables DCLA peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs durant un défaut à la terre délibéré près du point médian de chaque liaison. Actionner le bouton Acquiescement/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.
 - .5 Système à circuits adressables de type DCLB
 - .1 Vérifier que chaque conducteur de tous les liens adressables DCLB peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs du côté alimentation d'une ouverture de circuit délibérée près du dispositif électriquement le plus éloigné de chaque liaison. Actionner le bouton Acquiescement/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.
 - .2 Vérifier que chaque conducteur de tous les liens adressables DCLB peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs de chaque côté d'un défaut à la terre délibéré près du dispositif électriquement le plus éloigné, de chaque liaison. Actionner le bouton Acquiescement/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.
- .3 Fournir au Représentant de CCN la reprogrammation finale de la mémoire PROM, comportant toutes les modifications apportées au programme durant la réalisation du système.

3.3 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation du système d'alarme incendie.