

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 National Fire Prevention Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, 2022 Edition.
 - .2 NFPA (Fire) 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems, 2023 Edition.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.3 CONTRACTANT DÉSIGNÉ

- .1 Retenez les services de Troy Life & Safety Ltd. pour tous les travaux relatifs aux systèmes d'alarme et d'extinction d'incendie.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Concevoir les systèmes d'extincteurs automatiques sous eau conformément aux exigences et aux recommandations de la norme NFPA 13, selon les calculs hydrauliques, pour une distribution uniforme de l'eau dans toute la zone protégée.
- .2 Les systèmes mis en œuvre doivent être complets et prêts à être utilisés, et ils doivent comporter tous les matériels, les éléments et les accessoires intérieurs et extérieurs nécessaires à cette fin.
- .3 Concevoir chaque système en tenant compte de toutes les caractéristiques constructives et de tous les ouvrages et éléments tels les espaces dissimulés, la tuyauterie, les matériels électriques et les conduits d'air, indiqués en détail sur les dessins d'atelier.
- .4 Déterminer l'emplacement des têtes d'extincteur en fonction de celui des panneaux/carreaux de plafond, des appareils d'éclairage et des diffuseurs d'air.
- .5 Les matériels et les dispositifs de protection incendie doivent être approuvés par les ULC pour utilisation dans un système d'extincteurs automatique sous eau
- .6 Concevoir le système en prévoyant une protection parasismique.
- .7 Emplacement des têtes d'extincteur
 - .1 Déterminer l'emplacement des têtes d'extincteur en fonction des caractéristiques du plafond; l'espacement entre les têtes ne doit pas dépasser celui indiqué dans la norme NFPA 13 dans le cas des bâtiments/établissements à risques légers.
 - .2 Assurer un espacement uniforme des têtes d'extincteur le long des canalisations de dérivation.

2.2 TUYAUTERIE HORS SOL

- .1 Fournir les éléments de raccordement de la tuyauterie ainsi que les éléments permettant de réaliser les changements de direction.
 - .1 La modification du diamètre de la tuyauterie doit être réalisée au moyen de raccords de réduction; les manchons de réduction ne sont pas permis.
- .2 Dans les locaux, aires et secteurs où il y a des plafonds suspendus, la tuyauterie doit être dissimulée.

2.3 TUYAUTERIE, ROBINETTERIE ET RACCORDS

- .1 Tuyauterie
 - .1 En métal ferreux : selon la norme NFPA 13
- .2 Raccords et joints selon la norme NFPA 13
 - .1 Pour tuyauterie en métal ferreux : raccords et joints à visser, à souder, à brides ou à embouts rainurés par roulage.
 - .1 Accouplements rainurés : comportant deux segments de logement en fonte ductile, un joint d'étanchéité agissant en pression, des écrous et des boulons d'assemblage en acier électrozingué; corps avec décalage angulaire des contrebrides assurant la rigidité de l'ensemble et permettant un contrôle visuel du contact entre les deux contrebrides.
 - .2 Des raccords à souder, à visser ou à embouts rainurés par roulage destinés à recevoir le raccord télescopique fileté des têtes d'extincteur, pendantes et inversées, doivent être prévus.
 - .3 Les raccords à bout lisse avec joints mécaniques et les raccords à éléments d'assemblage en acier qui s'agrippent aux tuyaux lors de la mise en pression du réseau ne sont pas permis.
 - .4 Des tuyaux et des raccords à embouts rainurés par roulage et à garniture de caoutchouc peuvent être utilisés avec des joints mécaniques dans le cas des canalisations de 32 mm de diamètre et plus.
 - .5 Les raccords doivent être homologués ULC pour utilisation dans des systèmes d'extincteurs automatiques sous eau
 - .6 Les raccords, les joints mécaniques et les garnitures de caoutchouc doivent provenir du même fabricant.
 - .7 Les tés à prise latérale avec raccords à garniture de caoutchouc ne sont pas permis.
 - .8 Les tuyaux et les raccords doivent être en acier.
- .3 Suspensions
 - .1 Les suspensions doivent être homologuées ULC pour utilisation dans un système de protection incendie, conformément à la norme NFPA

2.4 TÊTES D'EXTINCTEUR

- .1 Exigences générales : têtes d'extincteur selon la norme NFPA 13, homologuées ULC pour utilisation dans un système de protection incendie
- .2 Gicleurs semi-encastrés :
 - .1 Pendentif semi-encastré, réponse rapide pour la couverture de danger comme indiqué, facteur de 5,6 K, écusson réglable étendu, fini chromé, type à ampoule de verre; cote de 68 °C, orifice de 13 mm.

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 systèmes d'extincteurs automatiques, les vérifier et les soumettre à un essai de réception conformément à la norme NFPA 13 et à la norme NFPA 25

3.3 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie de niveau et d'équerre de manière qu'elle repose uniformément sur les supports et les suspensions. Ne pas fixer les suspensions à des plafonds en enduit.
- .2 S'assurer que l'intérieur et les extrémités de la nouvelle tuyauterie et de la tuyauterie existante sont exempts d'eau et de matières étrangères.
- .3 En cours d'installation et à la fin de chaque période de travail, obturer les extrémités ouvertes de la tuyauterie au moyen de bouchons ou d'une autre méthode approuvée afin de prévenir l'entrée de matières étrangères.
- .4 Inspecter la tuyauterie avant de la mettre en place.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B79-F08 (C2018), Avaloirs et regards de nettoyage pour usage commercial et d'habitation.

1.2 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.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément 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 le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 AVALOIRS AU SOL

- .1 Avaloirs au sol et caniveaux d'évacuation : conformes à la norme CSA B79
- .2 Type 1 : tout usage, corps en fonte, de forme ronde, grille réglable, panier à sédiments, crépine en bronze au nickel, cuvette de captage incorporée et collerette d'étanchéité.
- .3 Type 2 : à entonnoir, corps en fonte, cuvette de captage incorporée, collerette d'étanchéité, grille réglable en bronze au nickel, avec entonnoir incorporé.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des appareils spéciaux, 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 du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère 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 du Ministère.

3.2 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.

3.3 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de plomberie spéciaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées.

3.4 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, 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.

3.5 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Rapports de mise en service : selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service Exigences générales, pour ce qui est des rapports, et selon les prescriptions de la présente section.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 23.01 - Robinetterie Bronze.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.18-2021, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .2 ANSI/ASME B16.22-2021, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B88M-29, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B137:23, Réseaux de tuyauterie en polyéthylène réticulé (PEX) dans les applications sous pression
- .4 Code de construction du Québec.

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 et échantillons à soumettre.
- .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.

1.4 TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

- .1 Entreposer conformément aux instructions écrites du fabricant.

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 Installer hors sol :
 - .1 Tubes en cuivre écroui, du type L, conformes à la norme ASTM B88M
 - .2 Tubulures de PEX, conformes à la norme CSA B137_

2.2 RACCORDS

- .1 Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18
- .2 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22

2.3 JOINTS

- .1 Soudure tendre : alliage étain/cuivre 95/5.
- .2 Ruban en téflon : pour joints vissés.

2.4 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à souder
 - .1 Robinets conformes à la norme ANSI/ASME B16.18, classe 150
 - .2 Corps en bronze, obturateur sphérique en acier inoxydable, garniture d'étanchéité réglable en PTFE, presse-garniture en laiton, siège en PTFE, levier en acier, avec adaptateurs NPT/cuivre, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques du produit, les instructions de manutention, d'entreposage et d'installation, et les fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences du Code de construction du Québec.

3.3 ESSAIS SOUS PRESSION

- .1 Effectuer le test après l'installation terminée.
- .2 Effectuer les essais 1.5 pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, soit 860 kPa ou la pression maximale de service pendant au moins 4 heures.

3.4 MISE EN ROUTE

- .1 Mettre le réseau en route une fois
 - .1 Les essais hydrostatiques terminés;
- .2 Assurer une surveillance continue pendant toute la durée de la mise en route.
- .3 Mise en route
 - .1 Mettre le réseau sous pression et purger l'air.
- .4 Corriger les défauts décelés à la mise en route.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Laisser propre à la fin de la journée.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 - Exigences Courantes Relatives à la pose de la Tuyauterie Des Installations de CVCA

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM D2564-20, Standard Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-B1800-F24, Recueil des normes sur les tuyaux thermoplastiques sans pression.

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 et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément les recommandations du fabricant.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 TUYAUX ET RACCORDS

- .1 Tuyaux DWV destinés, conformes aux normes suivantes :
 - .1 CAN/CSA B1800
 - .2 Clairement marqués du logo de certification indiquant un indice de propagation de la flamme ne dépassant pas 25 et une classification de développement de la fumée ne dépassant pas 50.

2.2 JOINTS

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

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 œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15 - Exigences Courantes Relatives à la pose de la Tuyauterie Des Installations de CVCA.
- .2 Installer les éléments conformément aux exigences du code de plomberie de la province.

3.3 ESSAI

- .1 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .2 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.

3.4 CONTRÔLE 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 dégorgement 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.
- .4 Poser une étiquette d'identification appropriée sur les différentes tuyauteries (notamment évacuation des eaux pluviales, évacuation des eaux sanitaires, ventilation, refoulement pompe), avec flèches de direction à tous les étages ou à intervalles de 4.5 m (la plus petite de ces deux valeurs devant être retenue).

3.5 NETTOYAGE

- .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA):
 - .1 CAN/CSA-B45 Series-02, Plumbing Fixtures (Appareils sanitaires)
 - .2 CSA B125.3-F18, Accessoires de robinetterie sanitaire
 - .3 CSA B651-F18, Conception accessible pour l'environnement bâti
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2020 (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.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les appareils sanitaires. 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 Soumettre les fiches d'entretien requises conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Les fiches d'entretien doivent indiquer ou comprendre ce qui suit:
 - .1 Une description des appareils sanitaires et des accessoires, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et le débit;
 - .2 Les détails concernant le fonctionnement et l'entretien des appareils et des accessoires;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 APPAREILS ET ACCESSOIRES

- .1 Appareils sanitaires: fabriqués conformément aux normes pertinentes de la série CAN/CSA-B45
- .2 Robinetterie et accessoires connexes: fabriqués conformément à la norme CSA B125.3
- .3 Robinetterie apparente en laiton: chromée.
- .4 Nombre d'appareils et d'accessoires et emplacement de ceux-ci: selon les indications des dessins d'architecture.
- .5 Appareils installés: provenant d'un même fabricant.
- .6 Robinetterie et accessoires installés: provenant d'un même fabricant.
- .7 Les accessoires doivent être noirs afin de mieux contraster avec l'évier environnant pour les malvoyants ; à approuver par le client.

- .8 Lavabos:
- .1 Cuvette : Conception sans obstacle, 508 mm de large x 464 mm d'avant en arrière x 127 mm de haut, lavabo mural, trou central et trou secondaire pour distributeur de savon, finition blanche, porcelaine vitrifiée, assemblage de déchets de 32Ømm, trop-plein arrière.
 - .2 Garniture : Robinet électronique sans contact, enfichable, corps double chromé, orifice central unique, débit de 5 LPM (1.32 GPM). Le col de cygne n'est pas acceptable.
- .9 Bassin de Wudu à deux niveaux:
- .1 Bassin : Combinaison d'un évier et d'un lave-pieds à deux niveaux, 540 mm de large x 400 mm d'avant en arrière x 960 mm de haut, montage mural, finition blanche, porcelaine. Raccordements sanitaires et d'eau à l'arrière, 40 mm pour le lave-pieds et 32 mm pour l'évier.
 - .2 Robinetterie : robinets à levier unique, en acier inoxydable, avec mitigeur thermostatique. Robinets séparés pour l'évier et le lave-pieds.
- .10 Évier de la cuisine/du coin-cuisine:
- .1 Evier : Évier à un seul compartiment, à montage par le haut, sans rebord de robinetterie. Acier inoxydable de type 304 (CNS 18/10) de calibre 20 (0,9 mm). Dimension totale 451 mm x 451 mm x 127 mm. Les surfaces exposées sont en finition satinée #4. Sous-couche pour réduire la condensation et la résonance. Comprend les raccords de vidange et le joint d'étanchéité appliqué en usine. Certifié selon ASME A112.19.3/CSA B45.4. L'évier doit être installé au maximum à 865 mm au-dessus du sol fini.
 - .2 Robinet : Mitigeur, installation monotrou, montage sur le pont, corps en laiton massif sans plomb, cartouche de soupape à disque céramique, bec pivotant, saillie de 209 mm, résistant au vandalisme, débit de 2,2 GPM (8,3 LPM), alimentations flexibles en cuivre.
- .11 Toilettes
- .1 Placard d'eau : Montage mural sans barrière, sortie arrière, porcelaine vitrifiée avec surface antimicrobienne, système de chasse d'eau à siphon, fonctionne dans une plage de 4,2 l/chasse à 6 l/chasse, entrée brute de 133 mm, cuvette allongée, trappe d'accès interne entièrement vitrée de 56 mm.
 - .2 Garniture : Siège de toilette robuste à l'avant ouvert, pour cuvette allongée. Se référer aux dessins architecturaux pour la hauteur du siège.
 - .3 Dossier : distance standard de 69,9 mm à 73 mm par rapport au mur fini. Barre en acier inoxydable avec finition satinée #4 avec brides et couvercles, avec panneau arrière en plastique stratifié blanc antique. Brides d'encliquetage dissimulées et matériel de montage inclus.
 - .4 Chasse d'eau : Type de membrane à action silencieuse, en acier inoxydable, capteur électronique de proximité, activé par infrarouge, câblé avec transformateur. Le bouton de commande manuelle doit être placé au centre des toilettes ou du côté du transfert.
- .12 Tuyauterie de fixation :
- .1 Alimentation en eau chaude et froide de chaque appareil:
 - .1 Les robinets d'arrêt doivent être en laiton, avec des joints en laiton à rotation complète et des rondelles remplaçables. L'entrée doit être de type IPS et la sortie de type OD à compression. Tous les robinets d'arrêt de l'appareil doivent être de type tournevis.
 - .2 Chromé dans toutes les parties exposées.
 - .2 Déchets:
 - .1 Siphon en P en laiton moulé, de type réglable, avec orifice de nettoyage sur chaque appareil ne comportant pas de siphon intégré.
 - .2 Chromé dans toutes les parties exposées.
 - .3 Les purgeurs de lavabo et d'évier de gros calibre doivent être en laiton moulé, de type réglable, avec un coude mural en laiton sans soudure de calibre 17. Les écrous de fixation doivent être en laiton, le zinc n'est pas autorisé. Les siphons en P doivent être de type amovible/union ou inclure un dispositif de nettoyage.
 - .4 Les crépines de lavabos doivent être en laiton moulé chromé avec un embout en laiton sans soudure de 17 ga.

- .5 Tous les lavabos et éviers sans obstacle doivent être équipés d'une pièce de queue décalée chromée en plus du siphon en P avec orifice de nettoyage. Isoler le siphon en P et les tuyaux d'eau chaude et froide avec une isolation de surface préformée et finie. L'isolation et le ruban Armaflex ne sont pas acceptables.

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 DES APPAREILS SANITAIRES

- .1 Hauteurs de montage
 - .1 Hauteur de montage des appareils en général: selon les recommandations du fabricant, à moins d'indications contraires dans le devis ou sur les dessins.
 - .2 Hauteur de montage des appareils muraux: selon les indications, mesurée à partir du plancher revêtu.
 - .3 Pour personnes ayant une incapacité physique: selon les exigences les plus rigoureuses énoncées soit dans le CNB soit dans la norme CSA B651

3.3 RÉGLAGE

- .1 Se conformer aux exigences relatives à la conservation de l'eau prescrites dans la présente section.
- .2 Réglage
 - .1 Régler le débit normal de manière qu'il corresponde au débit calculé.
 - .2 Régler la pression d'alimentation en eau des appareils de manière qu'il ne se produise pas d'éclaboussure à la pression maximale.
- .3 Vérification
 - .1 Vérifier l'état et le fonctionnement des aérateurs.
 - .2 Vérifier le fonctionnement des brise-vide et des dispositifs antirefoulement dans toutes les conditions de service.
 - .3 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de commande d'alimentation des lavabos collectifs.
- .4 Vérification des mitigeurs thermostatiques
 - .1 Vérifier les températures de consigne, les sécurités ainsi que le fonctionnement des appareils.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 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.

1.2 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer conformément aux instructions écrites du fabricant.

PARTIE 2 PRODUITS – NON UTILISÉ

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 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 du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère 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 du Ministère.

3.2 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.3 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, du matériel et des systèmes.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .3 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national de prévention des incendies - Canada 2015 (CNPI).

PARTIE 2 PRODUITS - NON UTILISÉ

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 œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 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 et les exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les recommandations du fabricant, 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 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 TUYAUTERIE

- .1 Raccords vissés reliés par un film de polytétrafluoroéthylène haute densité.
- .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 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .6 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .7 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.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .9 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
- .10 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .11 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .12 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .13 Robinetterie
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 Moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manœuvre 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 Moins de prescriptions différentes, installer des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
 - .7 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 d'un dispositif de manœuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2400 mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.

3.6 MANCHONS

- .1 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.

3.7 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 monopièces, 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.

3.8 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Coordonner la mise en œuvre de coupe-feu autour des canalisations, de l'isolant et des séparations coupe-feu adjacentes, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Veiller à ce que les canalisations susceptibles de présenter des mouvements soient conformes au système de protection coupe-feu homologué afin de permettre de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .3 Dans le cas des canalisations isolées, veiller à maintenir l'intégrité de l'isolant et du pare-vapeur.

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

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux sections pertinentes visant les systèmes et installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.
- .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 du Représentant du Ministère.
- .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. Le Représentant du Ministère 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 le Représentant du Ministère.

3.10 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par le Représentant du Ministère.
- .2 Demander une approbation écrite du Représentant du Ministère 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.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B1.20.1-2018 (R2018), Pipe Threads, General Purpose (Inch).
 - .2 ANSI/ASME B16.18-2021, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B62-17, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Appareils de robinetterie
 - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
 - .2 Les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).
- .2 Raccordement
 - .1 Raccordement des appareils de robinetterie à la tuyauterie adjacente
 - .1 Tuyauterie en acier : robinetterie à embouts à visser, selon la norme ASME B1.20
 - .2 Tuyauterie en cuivre : robinetterie à embouts à souder, selon la norme ASME B16.18
- .3 Robinets à tournant sphérique
 - .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 4
 - .1 Corps et chapeau : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62
 - .2 Pression de service nominale : classe 125 et 860 kPa (vapeur).
 - .3 Embouts : à visser, selon la norme ASME B1.20 (manchons taraudés hexagonaux), à souder, selon la norme ANSI.
 - .4 Tige : tige de commande inviolable.
 - .5 Écrou de presse-étoupe (tige) : externe.
 - .6 Bille et siège : bille solide remplaçable en chrome dur et siège en polytétrafluoroéthylène.
 - .7 Garniture de presse-étoupe (tige) : en TFE avec écrou externe.
 - .8 Actionneur : manette à levier, amovible.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.

- .2 Raccorder à l'aide de raccords-unions la robinetterie aux divers appareils afin de faciliter l'entretien et l'enlèvement de ces derniers.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.1-2022, Power Piping.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A563/A563M-23, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP 58-2002, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design, Manufacture, Selection, Application and Installation Practices.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national de la plomberie - Canada 2020 (CNP).
- .5 Code de construction du Québec.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ASME B31.1 et MSS SP 58
- .2 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

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 ou par immersion à chaud.
 - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées ou revêtues de résine époxyde.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en acier forgé, sans soudure. Le 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
- .3 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP 58
 - .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.
- .4 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP 58
 - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone noir.
 - .2 Pour tuyauteries en cuivre : éléments en acier noir au fini cuivré.
 - .3 Des boucliers de protection doivent être prévus pour les tuyauteries chaudes calorifugées.

- .4 Les éléments de support doivent être surdimensionnés.
- .5 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.
- .6 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP 58
- .7 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 58, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM A 563
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, avec partie formée recouverte de plastique.
- .8 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 58

2.3 SELLETES ET BOUCLIERS DE PROTECTION

- .1 Tuyauteries froides calorifugées
 - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m³ : conformes à la norme MSS SP 58, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées
 - .1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 58

2.4 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au supportage de ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

2.5 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

- .1 Fournir les gabarits qui permettront de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

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 d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature 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 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
 - .1 Là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
 - .2 Là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences indiquées dans le Code national de la plomberie - Canada (CNP) ou précisées par l'autorité compétente.
- .2 Tuyauterie de réseau de protection incendie : selon les exigences du code de prévention des incendies pertinent.
- .3 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.5 m.
- .4 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint. Le tableau s'applique aux tronçons rectilignes sans concentration de charge et dans le cas desquels un mouvement linéaire complet n'est pas nécessaire.
- .5 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

Diamètre nominal	Espacement maximal	Espacement maximal
Maximal de la tuyauterie (DN)	Tuyauterie acier	Tuyauterie cuivre
Jusqu'à 1¼	2.5 m	1.6 m
1½	3.0 m	1.6 m
2	3.0 m	1.6 m
2½	3.7 m	1.8 m

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 d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature 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
 - .1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
 - .2 Équilibrer les charges.
- .2 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.
- .3 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.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique, c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris tous les appareils et systèmes mécaniques, les systèmes de commande/régulation des installations mécaniques et électriques de bâtiment, plomberie et CVAC, les systèmes d'alimentation de secours et les installations de protection contre les incendies.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 13 13 - Wet Pipe Sprinkler Systems.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Bâtiments de type P2 (Priorité parasismique de coefficient deux) : bâtiments dans le cas desquels la sécurité des occupants est primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment ayant un coefficient de priorité parasismique 2 (P2) demeure en exploitation pendant ou après un séisme.
- .2 SPP : système de protection parasismique.

1.4 DESCRIPTION

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
 - .1 Les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
 - .2 Les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.
- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la Québec, Canada.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises, lesquelles doivent comprendre les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection parasismique, et les

joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

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 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
 - .1 Permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
 - .2 Ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé
 - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
 - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau : se reporter à la section 21 13 13 - Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
- .8 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

2.3 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE

- .1 Matériel et appareils suspendus
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.
 - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
 - .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.

- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.4 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
 - .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
 - .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
 - .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par le Représentant du Ministère et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
 - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
 - .4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
 - .1 Installation de câbles de retenue.
 - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

2.5 CÂBLES DE RETENUE

- .1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

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 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation
 - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.

- .2 Câbles de retenue
 - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
 - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
 - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.
 - .4 Des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.
 - .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45 degrés.
 - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
 - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
- .4 Matériel divers non isolé contre les vibrations
 - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
- .5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.
- .6 Réservoirs verticaux
 - .1 Ancrer les réservoirs à leur socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
 - .2 Poser des colliers de retenue en feuillard d'acier au-dessus du centre de gravité.
- .7 Réservoirs horizontaux
 - .1 Prévoir au moins deux courroies de retenue, avec boulons d'ancrage fixés à l'ossature.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un ingénieur spécialisé.
 - .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit au Représentant du Ministère.
- .2 Documents nécessaires à la mise en service
 - .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre au Représentant du Ministère un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

3.4 NETTOYAGE

- .1 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.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 13-2022, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .2 NFPA 14-2024, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
 - .1 Appareil: nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
 - .2 Moteur: tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs
 - .1 Matières dangereuses: lettrage rouge sur fond blanc.
 - .2 Autres matières: lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
 - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats
 - .1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC
 - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
 - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques
 - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
 - .3 Autres endroits: formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTEME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le Représentant du Ministère.

2.4 TUYAUTERIES RÉGIES PAR DES CODES

- .1 Identification
 - .1 Extincteurs automatiques: selon la norme NFPA 13
 - .2 Installations de colonnes montantes et de robinets armés: selon la norme NFPA 14

2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. A moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3
- .2 Pictogrammes
 - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes
 - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement
 - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm: 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
 - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus: 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
 - .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond
 - .1 Hauteur: suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
 - .2 Longueur: suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.

- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches
- .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins: étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
- .2 Autres tuyaux: étiquettes en toile plastifiée, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.

.7 Couleurs de fond et légendes

- .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives du Représentant du Ministère.
- .2 Couleurs des légendes et des flèches: se conformer au tableau ci-après.

.1

Couleur de fond	Légendes, flèches
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

- .3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries

.1

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
Alimentation - eau chaude domestique	Vert	ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM.
Recirculation - eau chaude domestique	Vert	RECIRCULATION EAU CHAUDE DOM.
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE
Eau - incendie	Rouge	EAU INCENDIE

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur: noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

2.7 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.

2.8 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.

2.9 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 des plaques d'identification, étiquettes, etc. distinctes.

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 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC

3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

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 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.

- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 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 causées 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, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .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 le Représentant du Ministère. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numérotter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .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.
- .3 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 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing -2002.

1.2 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.

1.3 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.

1.4 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les Documents Contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Représentant du Ministère 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 le Représentant du Ministère 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.

1.5 MISE EN ROUTE

- .1 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.

1.6 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES 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 le Représentant du Ministère pour la vérification des rapports d'ERE.

1.7 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
- .3 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
- .4 La pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
- .5 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
- .6 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .7 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.

1.8 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE

- .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 Autres systèmes : Systèmes de CVCA : plus 5 %, moins 5 %.

1.9 TOLÉRANCES DE PRÉCISION

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

1.10 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre au Représentant du Ministère 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 au Représentant du Ministère une attestation d'étalonnage.

1.11 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À 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;

1.12 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .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 au Représentant du Ministère, aux fins de vérification et d'approbation, pdf exemplaires du rapport d'ERE, en anglais, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.13 CONTRÔLE

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant du Ministère 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 le Représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

1.14 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant du Ministère, 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.

1.15 ACHÈVEMENT 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 le Représentant du Ministère.

1.16 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC du NEBB, de la SMACNA et de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans la Division 23.
- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- .4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant habilité à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- .5 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .6 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
 - .1 À l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
 - .2 Aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .7 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

PARTIE 2 PRODUITS – NON UTILISÉ**PARTIE 3 EXÉCUTION – NON UTILISÉ****FIN DE SECTION**

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM C335/C335M-23, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449-07(2019), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C553-13(2019), Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
 - .4 ASTM C612-14(2019), Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
- .2 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.
- .3 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-2018-REV1, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.3 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.

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 et échantillons à soumettre.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

- .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 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 C-1 : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme ASTM C612, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52 Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après)
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C553, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52 Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après)
 - .1 Matelas de fibres minérales : conformes à la norme ASTM C553
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52 Ma
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C553

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
 - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur d'intérieur
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449
- .4 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, non renforcé, d'au moins 75 mm de largeur.
- .5 Colle contact : à prise rapide.
- .6 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1.5 mm de diamètre.
- .7 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
- .8 Revêtement : treillis en acier galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .9 Dispositifs de fixation : chevilles de 2mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre.

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 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

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

3.3 POSE

- .1 Installer conformément aux normes nationales de l'AITC.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.
- .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 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .6 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.

3.4 TABLEAU - CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Types et épaisseurs de calorifuge : se conformer aux indications du tableau ci-après.

	Code Acit	Pare-Vapeur	Épaisseur (mm)
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, rectangulaires	C-1	Oui	50
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, cylindriques	C-2	Oui	50
Conduits d'air neuf reliés à une chambre de mélange (plénum)	C-1	Oui	25
Conduits à revêtement intérieur acoustique	s . o .		

- .2 Conduits cylindriques, apparents, de 600 mm de diamètre ou plus, et de diamètre moindre aux endroits où ils sont susceptibles d'être endommagés.

- .1 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-1, convenant au diamètre du conduit
 - .1 Enduits de finition : selon les indications du tableau ci-après.

	Conduits rectangulaires	Conduits cylindriques
Conduits dissimulés, intérieurs	s . o .	s . o .
Conduits apparents, intérieurs, situés dans des locaux d'installations mécaniques	CRF/1	CRD/2
Conduits apparents, intérieurs, situés ailleurs	CRF/2	CRD/3
Conduits extérieurs, situés à des endroits exposés aux intempéries	CRF/3	CRD/4
Conduits extérieurs, situés ailleurs	CRF/4	CRD/5

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM C335/C335M-23, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449-07(2019), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C547-22a, Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 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.
 - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly (chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .3 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-2018-REV1, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S702-14, 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 À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

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 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 ASTM C547.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52 Ma
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, non 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 À 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 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
 - .1 Gaines moulées monopieces et feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins
 - .2 Couleur : Blanc.
 - .3 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
 - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
 - .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0.02 perm.
 - .6 Épaisseur : 0.15 mm.
 - .7 Fixation
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
 - .2 Broquettes.
 - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.

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, appareils de robinetterie, dispositifs primaires de mesure de débit, 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 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 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 ACITA-1.
 - .1 Fixation : ruban, disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT1501-H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACITA-3.
 - .1 Fixation : ruban, disposés à 300 mm d'entraxe.

- .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
- .3 Pose : selon le numéro de code ACIT1501-C.
- .4 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux indications du tableau ci-après.
 - .1 Les canalisations d'alimentation desservant les différents appareils ne doivent pas avoir plus de 4000 mm de longueur.
 - .2 Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les

Tuyauterie	Temp °C	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)					
			Alim.	Jusqu'à 1	1 1/4 de à 2	2 1/2 de à 4	5 de à 6	8 et plus
Alim. eau froide dom.		A-3	25	25	25	25	25	25
Alim. eau chaude dom.		A-1	25	25	25	38	38	38

- .5 Finition
 - .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
 - .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en PVC.
 - .3 Tuyauteries dissimulées situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas sur les appareils de robinetterie et sur les raccords; aucun autre revêtement de finition.
 - .4 Enveloppe pare-vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3, compatible avec ce dernier
 - .5 Tuyauteries situées à l'extérieur : chemises étanches en aluminium.
 - .6 Dispositifs de fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 150 mm d'entraxe; cachets à ailes ou -manchons.
 - .7 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASME
 - .1 ASME B16.22-2021, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
 - .2 ASME B16.24-2021, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .3 ASME B16.26-2018, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .4 ASME B31.5-2022, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A307-21, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B209/B209-21a, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate.
 - .3 ASTM B280-23, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B52-18), Collection B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Office des normes générales du Canada (ONGC)
 - .1 CAN/CGSB-51.40-95, Isolation thermique, revêtement souple, élastomérique, unicellulaire, en feuilles et en tuyaux.
- .5 Environnement Canada (EC)
 - .1 SPE 1/RA/1, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

1.2 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.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément 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 le matériel conformément 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 TUBES

- .1 Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés et scellés, conçus pour les installations frigorifiques.
 - .1 Tubes en cuivre écroui : selon la norme ASTM B280, de type ACR.
 - .2 Tubes en cuivre recuit : selon la norme ASTM B280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5

2.2 RACCORDS

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 4137 kPa et de 121 degrés Celsius respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage
 - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22
 - .2 Brasure : à l'argent, 45 % Ag-15 % Cu et flux non corrosif.
- .3 Raccords à brides
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300
 - .2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
 - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A307, série lourde
- .4 Raccords évasés
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26

2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE

- .1 Manchons en cuivre écroui ou en acier, de diamètre convenant au passage de tubes calorifugés ou non calorifugés avec, dans un cas comme dans l'autre, vide annulaire de 6 mm de largeur.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3.5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2.5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .3 Les robinets doivent être compatibles avec tous les frigorigènes CFC, HCFC, HFC et les serpentins.

2.5 ISOLANT

- .1 Code A-6 de l'AITC : élastomère tubulaire flexible de 13 mm (½ po) d'épaisseur.
 - .1 Isolant : conforme à la norme CAN/CGSB-51.40 avec enveloppe pare-vapeur.

2.6 ARRIMAGE DE L'ISOLANT

- .1 Ruban adhésif : Adhésif renforcé d'au moins 50 mm de largeur, conformément à la recommandation du fabricant.

2.7 CHEMISES

- .1 Aluminium sur tous les tuyaux extérieurs :
 - .1 ASTM B209.
 - .2 Épaisseur : feuille de 0,50 mm.
 - .3 Fini : gaufré.
 - .4 Assemblage : Joints à recouvrement longitudinaux et circulaires de 50 mm.
 - .5 Raccords : couvercles de raccords en forme de matrice de 0,5 mm d'épaisseur avec doublure de protection fixée en usine.
 - .6 Bandes de gaine en métal et joints mécaniques : acier inoxydable, largeur de 19 mm, épaisseur de 0,5 mm à 300 mm

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, 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 du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère 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 du Ministère.

3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE.

3.4 MÉTHODE DE BRASAGE

- .1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant le brasage.
- .2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.
- .3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

3.5 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités
 - .1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre.
- .2 Canalisations de gaz chauds
 - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
 - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7600 mm.
 - .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.
 - .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
 - .1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.
 - .2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5.1 m³ /s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

3.6 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- .2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente à 2 MPa et à 1 MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression
- .3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
 - .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.
- .2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.
- .3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide biétagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue).
- .5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.
- .6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit.
 - .1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures.
 - .2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa.
 - .3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures.
 - .4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide.
 - .5 Soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère.

- .7 Charge
 - .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
 - .2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibraient avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
 - .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles
 - .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'E et E de l'installation.
 - .2 Consigner les mesures prises et les soumettre au Représentant du Ministère.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 .2 ASTM International (ASTM)
 .1 ASTM A 653/A 653M-23, 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, 2024 Edition.
 .2 NFPA (Fire) 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems, 2041 Edition.
 .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
 .1 SMACNA 006-2020, HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 4th Edition.
 .2 SMACNA 016-2012, HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 2nd Edition.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À 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
 .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccords scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base d'eau, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Selon les exigences formulées dans le SMACNA 006.

2.5 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA 006.
- .2 Coudes à angle arrondi
 - .1 1.5 x la largeur du conduit.
 - .2 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
 - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 407 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits de diamètre supérieur à 407 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
 - .1 Conduit principal et de dérivation rectangulaires : entrée à 45 degrés sur dérivation.
 - .2 Conduit 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.
- .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.

2.6 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 SMACNAj.

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 l'ASHRAE et la SMACNA.

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, des normes pertinentes de l'ASHRAE 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. S'assurer que les diffuseurs sont bien en place.

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 l'ASHRAE, de la SMACNA et ci-après.

Diam. des conduits (mm)	Espacement (mm)
Jusqu'à 1500	3000
1501 et over	2500

3.3 SCCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité selon les exigences de la SMACNA et selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une (1) couches du même produit, selon les recommandations du fabricant.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM C 423-23, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
 - .2 ASTM E90-23, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
 - .3 ASTM E477-20, Standard Test Method for Measuring Acoustical and Airflow Performance of Duct Liner Materials and Prefabricated Silencers.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2020 (CNB).
- .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)

1.2 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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Données techniques
 - .1 Fournir les données techniques requises, lesquelles doivent être certifiées par un ingénieur ou par un laboratoire d'essai reconnu et être fondées sur des calculs et des essais ayant été effectués conformément aux normes de référence relativement à ce qui suit.
 - .1 Silencieux : pouvoir d'atténuation en décibels (perte d'insertion), perte de charge dans des conditions nominales, niveau de bruit généré.
 - .2 Plénums acoustiques : perte de transmission et absorption acoustique.
 - .3 La performance acoustique des matériaux destinés à l'insonorisation des installations doit être mesurée conformément aux normes E447, E90 et C423 de l'ASTM, à moins d'indications contraires

2.2 MATÉRIAUX ISOLANTS ET ABSORBANTS

- .1 Matériaux acoustiques en fibres de verre, résistant aux bactéries et à la moisissure, exempts d'agents corrosifs ou favorisant la corrosion, comprimés à la masse volumique correspondant aux exigences de performance, conformes aux exigences du CNB régissant la protection contre l'incendie ou à celles des autorités compétentes régissant les revêtements intérieurs pour conduits d'air

2.3 SILENCIEUX

- .1 Silencieux fabriqués en usine, en acier galvanisé ou enduit de peinture primaire, convenant aux conduits d'air prescrits dans d'autres sections et conformes aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA

- .2 Silencieux constitués d'une enveloppe à double paroi, la paroi intérieure étant en acier galvanisé, à perforations rondes et franches, l'espace entre les deux parois servant à contenir le matériau acoustique. Dans le cas des silencieux dont la section transversale est supérieure à 450 mm, l'intérieur doit être muni, sur toute la longueur du silencieux, de chicanes ou de baffles parallèles. Un tissu de fibres de verre, placée entre la paroi perforée et le matériau acoustique, doit protéger ce dernier contre l'érosion (désagrégation ou usure par frottement).
- .3 Performance : selon les indications.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des atténuateurs acoustiques, 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 du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère 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 du Ministère.

3.2 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.

3.3 INSTALLATION

- .1 Bruit transmis indirectement par les parois latérales - Aux endroits indiqués, installer dans les parois murales des manchons de traversée pour silencieux. L'espace annulaire entre le manchon et le silencieux doit être uniforme et suffisant pour empêcher tout contact entre ces éléments; il doit être fermé, aux deux extrémités du manchon, au moyen d'un produit de calfeutrage souple et non durcissant.
- .2 Aux fins de mesure de la perte d'insertion et de la perte de charge, prévoir, aux points d'entrée et de sortie d'un silencieux, des raccords servant à recevoir les instruments d'essai.
- .3 Installer les suspensions selon les instructions du fabricant.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA 006-2020 - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 4th Edition.

1.2 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.

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 0.6 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-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1.3 kg/m².

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 (2) loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .2 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté: une charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.
 - .3 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté: une charnière à piano et deux (2) manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
 - .4 Dispositifs de maintien en position ouverte.
 - .5 Hublots en verre de 300 mm x 300 mm de côté.

2.4 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs double épaisseur, de forme aérodynamique, fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications

2.5 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.

2.6 RACCORDS DE DIFFUSION À 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 INSTALLATION

- .1 Manchettes souples
 - .1 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, les conditions suivantes doivent être respectées.
 - .1 Les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés.
 - .2 La manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes de visite et hublots
 - .1 Dimensions
 - .1 150 mm x 150 mm dans le cas d'un hublot.
 - .2 Selon les indications.
 - .2 Emplacement
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
- .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 des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
 - .2 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.
 - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.
 - .4 Aux endroits indiqués.
 - .2 Mesure de la température
 - .1 Sur les prises d'air neuf.
 - .2 Sur les boîtes de mélange d'air, aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.
 - .3 A l'entrée et à la sortie des serpentins de chauffage/refroidissement d'air.
 - .4 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
 - .5 Aux endroits indiqués.
- .4 Déflecteurs
 - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA 006-2020, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible, 4th Edition.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 REGISTRES À 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.
- .3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en nylon.
- .5 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 À 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 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.

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.
- .7 Les corrections et les réglages seront effectués par le Représentant du Ministère.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu
- .2 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems, 2024 Edition.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S112.2-10 (R2021), Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.

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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 REGISTRES COUPE-FEU

- .1 Registres coupe-feu de type B ou C, homologués et étiquetés ULC, conformes aux exigences des autorités compétentes. Le comportement au feu des registres doit être testé conformément à la norme CAN/ULC-S112.
- .2 Registres en acier doux, fabriqués en usine conformément au degré de résistance au feu requis pour maintenir l'intégrité des séparations coupe-feu.
 - .1 Degré de résistance au feu de 1 1/2 heure, à moins d'indications contraires.
 - .2 Type à fonctionnement automatique avec caractéristiques nominales dynamiques adaptées à la vitesse de l'air et à la pression différentielle maximales auxquelles les dispositifs seront soumis.
- .3 A charnière supérieure: Registres simples excentriques, ronds ou carrés; du type à lames couplées; dimensionnés pour dégager la pleine section des conduits, comme indiqué sur les dessins.
- .4 Actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque actionnés, ou avec commande de fermeture à ressort inverseur pour les types à volets multiples ou à enroulement en position horizontale avec écoulement d'air vertical.
- .5 Bâtis de montage en cornières de 40 mm x 40 mm x 3 mm sur tout le pourtour des registres de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.
- .6 Registres coupe-feu munis d'un cadre/manchon de traversée en acier inoxydable installé de manière à ne pas nuire au fonctionnement du registre et à ne pas interrompre la continuité du conduit d'air dans lequel il est monté.
- .7 Cadres/manchons munis de cornières de rive fixées de part et d'autre de la traversée du mur ou du plancher. Dans des assemblages plancher/plafond ou plafond/toit à degré de résistance au

- feu, les conduits d'air qui traversent le plafond doivent être de conception conforme aux normes d'homologation ULC ou UL.
- .8 Registres conçus et construits de manière à ne pas réduire la section des conduits ou des ouvertures dans lesquels ils sont montés.
 - .9 Registres coupe-feu installés de manière à ce que l'axe du plan de l'épaisseur de l'appareil corresponde à celui du mur, de la cloison ou de la dalle de plancher dans lequel ou laquelle il est monté.
 - .10 A moins d'indications contraires, se conformer aux détails d'installation fournis dans le guide de la SMACNA intitulé « Fire, Smoke and Radiation Damper Installation Guide » et dans les instructions du fabricant concernant les registres coupe-feu.

2.2 REGISTRES DE FUMÉE

- .1 Registres de fumée: les registres de fumée doivent être homologués et porter l'étiquette ULC ou UL
- .2 Registres d'évacuation des fumées, à action inversée, normalement fermés: type à volets pliants, s'ouvrant par gravité au moment de la détection de fumée et/ou commandés à distance par un signal d'alarme actionné par un lien électrothermique, selon les indications; deux (2) joints en acier inoxydable souple, posés sur le bord des volets, doivent assurer une pression d'étanchéité constante.
- .3 Registres coupe-fumée, normalement ouverts: type à volets pliants, se fermant sous l'action d'un lien électrothermique et/ou commandés à distance par un signal d'alarme. Des joints en acier inoxydable souple, posés sur le bord des volets, doivent assurer une pression d'étanchéité constante. Des ressorts antagonistes en acier inoxydable, munis de dispositifs de verrouillage, doivent assurer la fermeture complète des registres installés horizontalement dans des conduits verticaux.
- .4 Registres coupe-fumée motorisés: type à volets pliants, normalement ouverts lorsque le réseau est sous tension, et à fermeture automatique sur coupure du courant; les registres et les servomoteurs associés à ces derniers doivent être homologués et porter l'étiquette ULC
- .5 Liens électrothermiques: à double sensibilité, fondant lorsque la température ambiante atteint 74 degrés Celsius et lorsqu'ils sont soumis à une impulsion électrique extérieure de faible intensité et de courte durée; ces dispositifs doivent être homologués et porter l'étiquette ULC ou UL

2.3 REGISTRES COUPE-FEU ET REGISTRES DE FUMÉE COMBINÉS

- .1 Registres: semblables aux registres de fumée décrits précédemment.
- .2 Actionneurs combinés: systèmes de commande électriques actionnés par un capteur de fumée ou un système de détection de fumée et par un lien fusible électronique.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils conformément aux exigences de la norme NFPA (Fire) 90A et selon les conditions d'homologation des ULC
- .2 Réaliser les travaux sans diminuer le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans lesquelles sont montés les appareils.
- .3 Une fois les travaux terminés, faire approuver toute l'installation par l'autorité compétente avant de dissimuler les éléments qui ne restent pas apparents.
- .4 Installer une porte de visite à côté de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

- .5 Coordonner l'installation de coupe-feu avec les prescriptions de la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .6 Monter les appareils là où les portes/panneaux de visite, les liens fusibles ou les servomoteurs seront visibles et facilement accessibles.
- .7 Installer des joints de rupture de conception approuvée de part et d'autre des séparations coupe-feu.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems, 2024 Edition.
 - .2 NFPA (Fire) 90B, Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems, 2024 Edition.
- .2 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA 006-2020, HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 4th Edition.
- .3 Underwriters' Laboratories (UL)
 - .1 UL 181-13, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S110-F13-(C2018), Méthode d'essai des conduits d'air.

1.2 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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 CONDUITS MÉTALLIQUES CALORIFUGÉS

- .1 Type 2: conduits flexibles, en feuillards d'aluminium enroulés en spirale, revêtus en usine d'un calorifuge souple de 37 mm d'épaisseur, en fibres de verre avec pare-vapeur et chemisage en vinyle stratifié.
- .2 Performance
 - .1 Étanchéité : éprouvée en usine sous une pression de 2.5 kPa.
 - .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.
 - .3 Longueur maximale : 1,5 m.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Installer les conduits d'air flexibles conformément aux normes CAN/ULC-S110, UL 181, NFPA (Fire) 90A, NFPA (Fire) 90B et pertinentes de la SMACNA.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM C177-19e1, Standard Test Method for Steady-State Heat Flux and Thermal Measurements Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus.
 - .2 ASTM C423-23, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
 - .3 ASTM C916-20, Standard Specification for Adhesives for Duct Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C1071-19, Standard specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Material).
 - .5 ASTM C1338-19(2022), Standard Test Method for Determining Fungi Resistance of Insulation Materials and Facings.
 - .6 ASTM G21-15(2021)e1, Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems, 2024 Edition.
 - .2 NFPA (Fire) 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems, 2024.
- .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA 006-2020, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible, 4th Edition.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-2018-REV1, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.2 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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 REVÊTEMENTS INTÉRIEURS

- .1 Généralités
 - .1 Revêtements intérieurs en fibres minérales, à face exposée à la veine d'air recouverte d'un garnissage non réfléchissant.
 - .2 Produits présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, lors d'essais effectués conformément à la norme CAN/ULC-S102.
 - .3 Résistance à l'attaque des champignons : conforme à la norme ASTM C1338 et ASTM G21.
- .2 Revêtements rigides
 - .1 À utiliser sur des surfaces planes aux endroits indiqués.
 - .2 Panneaux rigides en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ASTM C1071, type 2.

- .3 Masse volumique d'au moins 48 kg/m³.
- .4 Résistance thermique d'au moins 0.76 (m².degrés Celsius)/W pour un revêtement de 25 mm d'épaisseur, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C177, à une température moyenne de 24 degrés Celsius
- .5 Vitesse d'écoulement de l'air, sur la face revêtue exposée, d'au moins 20.3 m/s.
- .6 Coefficient de réduction du bruit d'au moins 0.70 à 25 mm d'épaisseur, selon le montage de type A conforme à la norme ASTM C423

2.2 COLLE

- .1 Colle conforme à la norme ASTM C916.
- .2 Colle présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -29 à 93 degrés Celsius.
- .3 Colle à base d'eau, de type ignifuge.

2.3 ATTACHES

- .1 Chevilles à souder sur le conduit, de 2.0 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du revêtement, avec plaquettes de retenue en métal, de 32 mm de côté.

2.4 RUBAN

- .1 Ruban en fibres de verre à armure lâche, de 50 mm de largeur, enduit de polyvinyle.

2.5 PRODUIT DE SCELLEMENT

- .1 Produit conforme aux normes NFPA (Fire) 90A et NFPA (Fire) 90B.
- .2 Produit présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -68 à 93 degrés Celsius.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux selon les normes pertinentes SMACNA, HVAC Duct Construction Standards.
- .2 Garnir, aux endroits indiqués, l'intérieur des conduits d'un revêtement acoustique.
- .3 Les dimensions indiquées sont en fait les dimensions intérieures du conduit, une fois le revêtement intérieur mis en place.

3.2 POSE DU REVÊTEMENT INTÉRIEUR

- .1 Poser le revêtement intérieur selon les recommandations du fabricant et de la façon décrite ci-après.
 - .1 Fixer le revêtement intérieur au moyen d'une colle appliquée sur 100 % de la surface de tôle à garnir, conformément à la norme ASTM C 916.
 - .1 Les bords d'attaque et les joints transversaux exposés à la veine d'air doivent être enduits en usine ou recouverts de colle au moment de la pose.

- .2 Souder ensuite au moins deux rangées de chevilles sur chaque surface à garnir, à au plus 425 mm d'entraxe; poser les attaches mécaniques au pistolet pour comprimer suffisamment le revêtement afin qu'il tienne bien en place.
 - .1 Espacer les fixations mécaniques conformément à la norme SMACNA, HVAC Duct Construction Standards.
- .2 Dans les systèmes où la vitesse d'écoulement de l'air excède 20.3 m/s, poser un profilé en tôle galvanisée sur le bord d'attaque des revêtements intérieurs.

3.3 SCCELLEMENT DES JOINTS

- .1 Sceller avec du ruban et un produit de scellement les bords exposés à la veine d'air et les joints bout à bout du revêtement, les vides autour des chevilles ainsi que toutes les parties de revêtement endommagées. Poser le ruban pour joints selon les recommandations écrites du fabricant et de la façon ci-après.
 - .1 Noyer le ruban dans le produit de scellement.
 - .2 Appliquer deux (2) couches de produit de scellement sur le ruban.
- .2 La demande du Représentant du Ministère, remplacer les parties de revêtement qui sont endommagées.
- .3 Fixer une bordure en tôle chevauchant le conduit sur 15 mm aux extrémités amont et aval de chaque tronçon de conduit.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems, 2024.
- .2 Underwriter's Laboratories (UL)
 - .1 UL 181-13, Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.

1.2 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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 PRODUITS MANUFACTURÉS

- .1 Les éléments terminaux fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

2.2 BOITES DE MÉLANGE À VOLUME D'AIR VARIABLE

- .1 Appareils non assujettis à la pression et réglés de manière à pouvoir assurer un débit d'air variant entre la valeur minimale et la valeur maximale déterminées.
- .2 Dimensions, puissance, pression différentielle et niveau de bruit selon les indications.
- .3 Une vitesse de l'air à l'entrée de 10 m/s, la pression différentielle ne doit pas dépasser 25 Pa.
- .4 Le niveau de bruit de chaque ensemble ne doit pas dépasser NC 30.
- .5 Point d'origine réglable de la zone d'insensibilité.
- .6 Zone d'insensibilité réglable jusqu'à au plus 70 kPa lorsque l'air est comprimé à une pression d'au moins 140 kPa.
- .7 Aucune purge d'air comprimé de commande possible au capteur monté à l'entrée.
- .8 Servomoteur monté et étalonné en usine et présentant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Prises de manomètre pour équilibrage avec un manomètre standard.
 - .2 Moyens de réglage du débit.
- .9 Enveloppe : en acier galvanisé de 0.6 mm d'épaisseur, à revêtement intérieur de 25 mm, en fibres de verre d'une masse volumique de 0.7 kg, selon les normes UL 181 et NFPA (Fire) 90A; dispositifs de commande/ régulation montés à l'intérieur d'un boîtier de protection métallique.
- .10 Registre : en acier galvanisé de double d'épaisseur, avec garniture périphérique et paliers autolubrifiants. Les fuites d'air par le registre, lorsque celui-ci est fermé, ne doivent pas dépasser 2 % du débit nominal à une pression statique à l'entrée de 750 Pa, selon les méthodes d'essai de l'Air Diffusion Council.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les éléments terminaux conformément aux recommandations des fabricants.
- .2 Utiliser des supports distincts de ceux employés pour les conduits.
- .3 Prévoir, directement en amont de chaque élément terminal, tronçon droit d'une longueur égale à au moins quatre (4) fois le diamètre du conduit utilisé, lesquels doivent avoir le même diamètre.
- .4 Installer les éléments terminaux de manière à faciliter l'accès aux dispositifs de commande/régulation, aux registres et aux panneaux de visite.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences indiquées en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Bâtis
 - .1 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
 - .2 Cadre de montage-enduit pour les bâtis montés dans une cloison ou un mur en enduit ou en plaques de plâtre.
 - .3 Dispositifs de fixation dissimulés.
- .3 Dispositifs de manœuvre manuels et dissimulés pour registres volumétriques.

2.2 PRODUITS MANUFACTURÉS

- .1 Les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

2.3 GRILLES ET GRILLES À REGISTRE DE REPRISE ET D'ÉVACUATION D'AIR

- .1 Généralités : grilles à registre à volets opposés.
- .2 Type RG: en aluminium, à lames horizontales et verticales entrecroisées ("claire-voie") de 13 mm x 13mm.Finition: blanc. Taille: 600 x 150 mm sauf indication contraire.

2.4 DIFFUSEURS

- .1 Type SD : en aluminium, de forme carrée, à jet fixe, à incorporer à un plafond suspendu sur ossature apparente. Finition: blanc. Taille: 600 x 600 mm sauf indication contraire.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.

- .2 Là où les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate en acier inoxydable, et les noyer dans des trous fraisés.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Conseil national de recherches Canada (CNRC):
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2020 (CNB)
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
- .3 Society of Automotive Engineers (SAE)

1.2 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.

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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Critères de performance
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

2.2 LOUVRES À LAMES FIXES, EN ALUMINIUM

- .1 Construction: éléments soudés, à joints apparents meulés d'affleurement et polis.
- .2 Matériau: alliage d'aluminium extrudé 6063-T5.
- .3 Lames: modèle à l'épreuve des intempéries, à rejéteau médian et à bossages raidisseurs, d'une longueur d'au plus 1500 mm.
- .4 Bâti (traverse haute, appui et montants): monopiece, de 100 mm de profondeur, en aluminium extrudé à paroi d'au moins 3 mm d'épaisseur, avec rainure pour mastic d'étanchéité, approuvée et incorporée à l'élément.
- .5 Meneaux: placés à au plus 1500 mm d'entraxe.
- .6 Fixations: en acier inoxydable selon la norme SAE-194-8F, avec écrous selon la norme SAE-194-SFB et rondelles en néoprène souple à placer entre la tête d'un boulon et une surface en aluminium, ou entre un écrou, une rondelle en acier inoxydable et une surface en aluminium
- .7 Grillage aviaire: fait de fil d'aluminium de 2 mm de diamètre, à mailles de 19 mm admission, posé à la face interne du louvre et placé dans un cadre en profilés « U ».
- .8 Finition: peinture poudre, d'une couleur approuvée par le Représentant du Ministère.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les louveres, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA
- .2 Renforcer et contreventer les éléments selon les indications.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer afin d'assurer une bonne étanchéité.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 52.2, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B280, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
 - .2 ASTM E84, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- .3 Canadian Standards Association (CSA)
 - .1 CSA B52, Mechanical Refrigeration Code.
- .4 Technical Standards and Safety Authority (TSSA).
- .5 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL 900, Test Performance of Air Filter Units.
 - .2 UL 1995, Heating and Cooling Equipment.
- .6 Underwriters Laboratories of Canada (ULC)
 - .1 CAN-ULC S102, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.

1.2 DÉSCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système DX split AC doit être composé d'une unité extérieure, d'unités intérieures et des commandes du fabricant de l'équipement.

1.3 L'ASSURANCE QUALITÉ

- .1 Tous les câblages doivent être conformes au code national de l'électricité (NEC).
- .2 Les unités doivent être répertoriées par les laboratoires d'essais électriques (ETL) et porter le label ETL.

1.4 STOCKAGE ET MANIPULATION

- .1 Tout le matériel doit être entreposé à l'abri des intempéries, des températures extrêmes, etc. comme le suggère le fabricant. Tous les équipements doivent être déplacés, soulevés, etc. selon les recommandations du fabricant.

1.5 GARANTIE

- .1 L'équipement est garanti par la garantie limitée du fabricant pour une période d'un an à compter de la date d'installation ou de 18 mois à compter de la date de livraison, la date la plus courte étant retenue. Une garantie prolongée comprenant un (1) an supplémentaire pour les pièces et 5 ans supplémentaires pour le compresseur sera fournie.
- .2 Le système de climatisation doit être installé par un entrepreneur en mécanique agréé formé par le fabricant de l'équipement ou un agent certifié du fabricant.
- .3 La mise en service doit être effectuée par le constructeur ou son agent certifié.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système de refroidissement doit être un système split avec un compresseur à vitesse variable. Le système se compose d'une unité extérieure monophasée à décharge horizontale, d'une section intérieure de capacité correspondante et d'une télécommande murale câblée.
- .2 La plage de fonctionnement typique du mode de refroidissement doit se situer entre -5 °C DB (-32 °C DB avec déflecteurs de vent) et 50 °C DB
 - .1 Généralités :
 - .1 L'unité extérieure doit être compatible avec les cinq types d'unités intérieures.
 - .2 L'unité extérieure est équipée d'une carte de contrôle électronique qui s'interface avec l'unité intérieure pour exécuter toutes les fonctions de fonctionnement nécessaires.
 - .3 L'unité extérieure doit être capable de refroidir jusqu'à une température ambiante de 0°F pour les systèmes à pompe à chaleur et de -20°F (-29°C) pour les systèmes de refroidissement uniquement, avec des contrôles de température ambiante basse, y compris un déflecteur de vent.
 - .4 L'unité extérieure doit pouvoir fonctionner avec une différence de hauteur maximale de 30 m (100 pieds) entre les unités intérieure et extérieure.
 - .5 Le système doit fonctionner avec une longueur maximale de 30 m (100 pieds) de tuyaux de réfrigérant entre les unités intérieures et extérieures, sans qu'il soit nécessaire de modifier la taille des tuyaux, d'installer des pièges ou d'ajouter de l'huile.
 - .6 L'unité extérieure doit être entièrement assemblée, tuyautée et câblée en usine. Chaque unité doit être testée en usine.
 - .2 Cabinet :
 - .1 L'enveloppe doit être fabriquée en tôle d'acier galvanisée, recouverte d'un revêtement en poudre acrylique ou polyester appliqué par voie électrostatique et fusionné thermiquement pour la protection contre la corrosion.
 - .2 Les pieds de montage doivent être fournis et soudés à la base de l'armoire et être de taille suffisante pour assurer une fixation et une stabilité fiables de l'équipement.
 - .3 L'accès à toutes les parties réparables doit être facilité par des panneaux amovibles.
 - .4 Le couvercle de la grille du ventilateur doit être en plastique ABS.
 - .5 Le montage et la construction de l'armoire doivent être suffisants pour résister à des vents d'une vitesse de 250 kmh (155 MPH) pour une utilisation dans des zones soumises à des ouragans.
 - .3 Ventilateur :
 - .1 L'unité extérieure est équipée d'un moteur de ventilateur à courant continu simple ou double.
 - .2 Les pales du ventilateur doivent être de conception aérodynamique pour un fonctionnement silencieux, et les roulements du moteur du ventilateur doivent être lubrifiés en permanence.
 - .3 L'unité extérieure doit avoir un débit d'air horizontal. Le ventilateur est monté devant la batterie, aspirant l'air par l'arrière et le rejetant par l'avant. Le ventilateur doit être muni d'une protection surélevée afin d'éviter tout contact externe avec les pièces mobiles.
 - .4 Bobine :
 - .1 Le serpentin du condenseur en forme de L est constitué de tubes en cuivre avec des ailettes plates en aluminium pour réduire l'accumulation de débris et permettre un débit d'air maximal. Le serpentin doit être protégé par une grille métallique intégrée.

- .2 Le débit de réfrigérant du condenseur doit être contrôlé au moyen d'un dispositif de mesure électronique de la vanne d'expansion linéaire (LEV). La LEV est commandée par un moteur pas à pas commandé par microprocesseur.
- .3 Toutes les conduites de réfrigérant entre les unités extérieures et intérieures doivent être en cuivre recuit de qualité frigorifique, de type ACR, répondant aux exigences de la norme ASTM B280, isolées individuellement dans un matériau élastomère bitube, flexible, à cellules fermées, sans CFC (potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone de zéro), pour l'isolation des tuyaux et tubes de réfrigérant, avec une conductivité thermique égale ou supérieure à 0.27 BTU-pouce/heure par pied carré/°F, une transmission de la vapeur d'eau égale ou supérieure à 0,08 Perm-pouce et des indices de résistance au feu supérieurs de sorte que l'isolation ne contribue pas de manière significative à l'incendie et que l'isolation d'une épaisseur allant jusqu'à 1 pouce ait un indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et un indice de développement de la fumée inférieur à 50, selon les tests ASTM E84 et CAN-ULC S102.
- .5 Compresseur :
 - .1 Le compresseur utilisé sera un compresseur rotatif à double rotor à courant continu doté de la technologie de l'entraînement par inverseur à vitesse variable.
 - .2 Le compresseur doit être piloté par un circuit inverseur pour contrôler la vitesse du compresseur. La vitesse du compresseur doit varier dynamiquement pour s'adapter à la charge de la pièce afin d'augmenter de manière significative l'efficacité du système, ce qui se traduira par des économies d'énergie importantes.
 - .3 Pour éviter l'accumulation de liquide dans le compresseur pendant le cycle d'arrêt, une quantité minimale de courant doit être automatiquement appliquée par intermittence aux enroulements du moteur du compresseur afin de maintenir une chaleur suffisante pour vaporiser tout réfrigérant à une température ambiante extérieure basse. Aucun chauffage de carter ne doit être utilisé.
 - .4 L'unité extérieure doit être équipée d'un accumulateur et d'un interrupteur de sécurité haute pression. Le compresseur doit être monté de manière à éviter la transmission de vibrations.
- .6 Électricité :
 - .1 L'alimentation électrique de l'appareil doit être de 208 volts ou 230 volts, monophasée, 60 hertz. L'appareil doit pouvoir fonctionner de manière satisfaisante dans des limites de tension comprises entre 198 et 253 volts.
 - .2 L'alimentation de l'unité intérieure doit être assurée par l'unité extérieure.
 - .3 L'unité extérieure est commandée par le microprocesseur situé dans l'unité intérieure. Le signal de commande entre l'unité intérieure et l'unité extérieure est un signal d'impulsion de 24 volts CC.
 - .4 L'unité doit être dotée d'un circuit de modulation d'amplitude d'impulsion permettant d'utiliser 98 % de la puissance d'entrée.
- .3 Unité intérieure :
 - .1 Unité intérieure horizontale encastrée dans le plafond, à ventilation forcée, de statique moyenne :
 - .1 Généralités :
 - .1 L'unité intérieure encastrée dans le plafond doit être assemblée, câblée et testée en fonctionnement en usine. L'unité doit contenir tout le câblage d'usine, la tuyauterie, le dispositif d'expansion linéaire modulant électronique, la carte de circuit de commande et le moteur du ventilateur.
 - .2 L'appareil doit être doté d'une fonction d'autodiagnostic, d'un mécanisme de temporisation de 3 minutes et d'une fonction de redémarrage automatique.
 - .3 L'unité intérieure et les tuyaux de réfrigération doivent être chargés d'air déshydraté avant de quitter l'usine. L'unité doit pouvoir être utilisée dans des pléniums conformément à la norme UL 1995 ed 4.

- .4 L'unité intérieure doit être équipée de pompes à condensats internes alimentées par l'unité intérieure.
- .2 Cabinet :
 - .1 L'unité doit être encastrée dans le plafond, avec une gaine, un retour à 2 positions, réglable sur place, et une alimentation horizontale fixe.
- .3 Ventilateur :
 - .1 L'unité intérieure doit être dotée de plusieurs réglages de pression statique externe allant de 0,14 à 0,60 in. WG.
 - .2 Le ventilateur de l'unité intérieure doit être un ensemble équilibré statiquement et dynamiquement, entraîné directement par un seul moteur avec des roulements lubrifiés en permanence.
 - .3 Le ventilateur intérieur doit comporter trois (3) vitesses, haute, moyenne et basse, plus la fonction Auto-Fan.
- .4 Filtre :
 - .1 L'air de retour doit être filtré au moyen d'un filtre de retour d'air standard installé en usine.
 - .2 Installer un filtre à haute efficacité dans le caisson de retour (à l'arrière ou en bas), comme indiqué dans le programme d'équipement.
 - .1 Cadre de filtre et filtre :
 - .1 Le cadre du filtre est en acier galvanisé G-60 de 20 gauges. Des vis moletées sur la porte d'accès permettent de remplacer le filtre. Le joint en mousse assure une connexion étanche à l'air avec l'unité intérieure et la porte d'accès. Le cadre du filtre peut être configuré pour un retour par l'arrière ou par le bas.
 - .2 Le filtre doit être classé MERV 13 lorsqu'il est testé conformément à la norme ASHRAE52.2 et classé classe 2 selon la norme UL 900.
- .5 Bobine :
 - .1 Le serpentín intérieur doit être de construction non ferreuse avec des ailettes en plaques lisses sur des tubes en cuivre. Le tube doit avoir des rainures internes pour un échange de chaleur à haute efficacité. Tous les joints des tubes doivent être brasés avec du phos-cuivre ou un alliage d'argent.
 - .2 Les bobines doivent être soumises à un essai de pression en usine.
 - .3 Le serpentín doit être équipé d'un bac d'évacuation incliné. Les appareils dépourvus de bacs d'évacuation inclinés, qui doivent être installés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour assurer une bonne évacuation, ne sont pas autorisés.
 - .4 L'unité doit être équipée d'un mécanisme intégré de levage des condensats capable d'élever l'eau de vidange à 68 cm (27") au-dessus du bac à condensats.
- .6 Électricité :
 - .1 L'alimentation électrique de l'unité doit être de 208 Volts ou 230 Volts, 1 phase, 60 Hertz. Le système doit pouvoir fonctionner de manière satisfaisante dans des limites de tension comprises entre 198 et 253 volts. L'unité intérieure doit être alimentée par l'unité extérieure.
- .4 Contrôle du système :
 - .1 Le système de contrôle doit comprendre au moins deux (2) microprocesseurs, un sur chaque unité intérieure et extérieure, reliés par un seul câble bipolaire. Le microprocesseur situé dans l'unité intérieure doit être capable de contrôler la température de l'air de retour et la température du serpentín intérieur, de recevoir et de traiter les commandes d'un contrôleur sans fil ou câblé, d'assurer le fonctionnement d'urgence et de contrôler l'unité extérieure. Le signal de commande entre l'unité intérieure et l'unité

- extérieure doit être un signal d'impulsion de 24 volts CC. Les unités intérieures doivent pouvoir contrôler le chauffage d'appoint via le connecteur CN24 et une sortie 12 VDC.
- .2 Pour la commande A, un câble à trois (3) conducteurs de calibre 14 AWG avec mise à la terre doit assurer l'alimentation électrique et la transmission bidirectionnelle de la commande entre les unités extérieures et intérieures. Si le code exige une déconnexion à proximité de l'unité intérieure, une déconnexion à 3 pôles doit être utilisée - les trois conducteurs doivent être interrompus.
 - .3 Le système doit être capable de redémarrer automatiquement lorsque le courant est rétabli après une coupure de courant. Le système doit être doté d'une capacité d'autodiagnostic, y compris le nombre total d'heures de fonctionnement du compresseur. Les codes de diagnostic des unités intérieures et extérieures doivent être affichés sur le panneau de commande câblé.
 - .4 Le tableau de commande de l'unité intérieure doit comporter des connecteurs de contact de commande auxiliaire pour fournir :
 - .1 Chauffage d'appoint.
 - .2 Interrupteur à distance.
 - .3 Contrôle central.
 - .4 Terminal IP.
 - .5 Télécommandes :
 - .1 Sans fil, kit de télécommande murale :
 - .1 Le kit de télécommande murale sans fil se compose d'un contrôleur mural sans fil, d'un récepteur sans fil et d'un câble pour relier le récepteur à l'unité intérieure. Le contrôleur doit être de couleur blanche, avec un écran LCD vert clair et une fonction de rétroéclairage. La télécommande comprend quatre boutons de fonction sous l'écran, des boutons d'augmentation/réduction de la température de consigne et un bouton Hold à droite de l'écran. Le contrôleur doit être équipé d'un capteur de température intégré et d'un porte-piles, permettant d'utiliser deux piles alcalines AA. La température doit être affichée en degrés Fahrenheit (°F) ou Celsius (°C), et les changements de température doivent se faire par incréments de 1°F (0,5°C).
 - .2 Kit de télécommande sans fil :
 - .1 Le kit de télécommande sans fil se compose d'une télécommande sans fil portable et d'un récepteur sans fil. Le contrôleur doit exécuter les fonctions d'entrée nécessaires au fonctionnement du système.
 - .2 Le récepteur sans fil doit être compatible avec l'unité intérieure.
 - .3 Le contrôleur doit comporter un interrupteur marche/arrêt, un sélecteur de mode - froid, sec, chaud, automatique et puissant -, un réglage de la température, une commande de minuterie, une sélection de la vitesse du ventilateur et un sélecteur de commande des aubes horizontales et verticales.
 - .4 L'unité intérieure doit exécuter la fonction d'autodiagnostic et le changement de mode de contrôle. Les changements de température s'effectuent par paliers de 0,5 °C (1 °F) avec une plage de réglage de 16 à 31 °C (61 à 88 °F).
 - .6 Interface E/S :
 - .1 Un module d'interface E/S doit permettre une intégration de base avec l'EMCS.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRAL

- .1 Installer comme indiqué, conformément aux instructions d'installation du fabricant.
- .2 Installer conformément à la norme CSA B52.
- .3 Soumettre l'essai de pression à l'ingénieur.

- .4 L'entrepreneur en mécanique doit soumettre la conception du réfrigérant à la TSSA pour certifier l'installation et soumettre la certification à l'ingénieur pour enregistrement.
- .5 Le fabricant doit certifier l'installation et soumettre la certification à l'ingénieur pour enregistrement.
- .6 Monter les commandes programmables à distance et prolonger le câblage de commande et d'alimentation jusqu'à l'unité de condensation/ventilateur à serpentin. La division 26 doit fournir le conduit et le cordon de tirage.

3.2 PRÉPARATION DU MATÉRIEL

- .1 Fournir les services d'un ingénieur de terrain du fabricant pour régler et ajuster l'équipement afin qu'il fonctionne comme spécifié.

FIN DE SECTION