

**Partie 1 Généralités****1.1 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier; les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .3 Les dessins doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
  - .1 Les détails de montage.
  - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins et les fiches techniques :
  - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
  - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
  - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
  - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
  - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .6 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.
  - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
  - .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
    - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.
    - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
    - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
    - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.
    - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/du matériel.
    - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
    - .7 Le code de couleurs.
  - .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
    - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
    - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.

- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit.
  - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
  - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
  - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
  - .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Approbation
  - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'E et E. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
  - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'E et E et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .7 Renseignements additionnels
  - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .8 Documents à conserver sur place
  - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécaniques reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
  - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
  - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
  - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution
  - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) de réseaux de CVCA, compléter les dessins d'après exécution.
  - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
  - .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
  - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage de réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
  - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel E et E.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

## 1.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.

**1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION****.1 Gestion et élimination des déchets**

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

**Partie 2 Produits****2.1 Non utilisé.****Partie 3 non utiliséeExécution****3.1 RÉPARATION/REMISE EN ÉTAT**

- .1 Se conformer à la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé pour nécessiter seulement une couche de primaire et des retouches.

**3.2 NETTOYAGE**

- .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, des équipements et des systèmes.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB).

**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 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .1 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
  - .2 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
  - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

**1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Santé et sécurité
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

**Partie 2 Produit****2.1 GÉNÉRALITÉS**

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

**2.2 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE**

- .1 Type M1 - Plots à codage couleur, en néoprène travaillant en cisaillement et d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

**2.3 SUSPENSIONS**

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.
- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Type H2 - Suspensions comportant un ressort stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.

- .5 Type H4 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, une rondelle et un écrou de précompression et un indicateur de déformation.
- .6 Performance : selon les indications.

## **2.4 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES**

- .1 Écrans acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couteau très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.

## **2.5 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE**

- .1 Limiteurs de poussée horizontale constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire; comprenant les tiges et les cornières nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air; à réglage permettant de limiter le déplacement à au plus 9 mm au moment de la mise en marche et de l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Limiteurs disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et fixés dans l'axe de poussée.

## **2.6 SOCLES EN ACIER**

- .1 Type B1 - Socles préfabriqués en acier, de construction entièrement soudée pour ceux dont la plus petite dimension est égale ou inférieure à 2400 mm, et à souder sur place pour ceux dont la plus petite dimension est supérieure à 2400 mm; renforcés pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé et, selon les besoins, un support coulissant réglable incorporé pour montage d'un moteur.
- .2 Type B2 - Socles en profilés d'acier de construction, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé.
- .3 Dégagement d'au moins 25 mm entre le socle antivibratoire d'un appareil et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

## **2.7 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 Généralités
  - .1 Le matériel ou/ou les systèmes suivants doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :
    - .1 Fire protection piping.
  - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
  - .3 Les fixations et les points de liaison doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.

- .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
- .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
- .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique
  - .1 Le matériel doit être assujetti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .2 Matériel et appareils suspendus
    - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux.
      - .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.
  - .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
    - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
    - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
  - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
  - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
  - .3 Selon les indications.
- .4 Réseaux de tuyauterie
  - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
  - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement
  - .1 Méthodes approuvées par Le Représentant du Ministère.
  - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.

- .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
  - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8: 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.
  - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.



**3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Les exigences en matière de développement durable relatives au contrôle doivent être conformes à la section 01 47 17 - Développement durable - Contrôle et doivent porter sur ce qui suit :
  - .1 Matériaux, matériels et ressources.
  - .2 Collecte et stockage des matériaux et matériels recyclables.
  - .3 Gestion des déchets de construction.
  - .4 Réutilisation/réemploi des ressources.
  - .5 Teneur en matières recyclées.
  - .6 Matériaux et matériels locaux/régionaux.
  - .7 Produits de bois certifiés.
  - .8 Matériaux et matériels à faible émission.

**3.4 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB)
- .4 Code de construction de l'Ontario, selon son édition de 2010.

**1.2 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.

**1.3 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 l'Ontario.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans province de Québec.
- .3 Soumettre les données de calcul ci-après.
  - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
  - .2 Des dessins d'exécution (de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents de soumission, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus.

- .3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
- .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
- .5 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
- .6 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
- .7 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
- .8 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
- .9 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques.
- .10 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
- .4 Soumettre à l'ingénieur en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.
- .5 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .6 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.

## 1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

## 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

**Partie 2 Produits****2.1 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 fragibles 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 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 au sol
  - .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
  - .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 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 À 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.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
  - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en oeuvre aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
    - .2 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
    - .3 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
    - .4 une fois les travaux achevés.
  - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant du Ministère dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
- .2 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.
- .3 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 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CSA/CGA B149.1-10, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
  - .2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
  - .2 NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

**1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

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

**1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

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

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .2 Acheminer les produits de peinture et les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, approuvé par le Représentant du Ministère.
  - .3 Il est interdit de déverser des produits de peinture et des enduits inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.



**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 aluminium anodisé blanc, 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 sur 50	1	3
2	13 sur 75	1	5
3	13 sur 75	2	3
4	20 sur 100	1	8
5	20 sur 100	2	5
6	20 sur 200	1	8
7	25 sur 125	1	12
8	25 sur 125	2	8
9	35 sur 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement
  - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
  - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 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 SYSTÈME 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 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. À 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 sur 50 mm de hauteur;
  - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur sur 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 vinyle, 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 :
Couleur de fond :	Légendes, flèches :
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

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

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
** Ajouter la température de calcul		
++ Ajouter la température et la pression de calcul		
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Alimentation - eau chaude domestique	Vert	ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM.
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE
Évent de plomberie	Vert	ÉVÉN SAN.

## 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 sur 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.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

**3.2 MOMENT D'EXÉCUTION**

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux prescrits dans la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs, sont terminés.

**3.3 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.

**3.4 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.

**3.5 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 la canalisation 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 causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

- 3.6 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 Numéroté dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.
- 3.7 NETTOYAGE**
- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTION CONNEXE**

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.

**1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci:
  - .1 Associated Air Balance Council, (AABC) National Standards for Total System Balance, MN-1.
  - .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing.
- .3 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .4 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .5 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .6 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .7 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
  - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
  - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

**1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

**1.4 EXCEPTIONS**

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

**1.5 COORDINATION**

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

**1.6 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.

**1.7 MISE EN ROUTE**

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

**1.8 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES 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.

**1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Aviser le Représentant du Ministère 7 (sept) 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 plenums 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.

#### **1.10 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 Systèmes de CVCA : plus 5 %, moins 5 %.

#### **1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION**

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

#### **1.12 INSTRUMENTS DE MESURE**

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre 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.

#### **1.13 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

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

#### **1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE**

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

#### **1.15 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, six (6) exemplaires du rapport d'ERE, en anglais et en français (dans les deux langues officielles), présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

#### 1.16 CONTRÔLE

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

#### 1.17 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.

#### 1.18 ACHEVEMENT 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.

#### 1.19 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC et du NEBB.
- .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, des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation suivants :
  - .1 Système principal : air en provenance de canalisations montantes.
  - .2 Distribution d'air : amenée et retour d'air.
  - .3 Toutes les boîtes terminales d'air ainsi que les ventilateurs.
- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être qualifiées et ce, selon les exigences des normes pertinentes de l'AABC.
- .4 Assurance de la qualité : les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant habileté à fournir les services prescrits et ce, selon les normes pertinentes de l'AABC.
- .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).

## **1.20 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article
  - .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
  - .2 Assurance de la qualité : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
- .2 Conditions par rapport à la pression dans le bâtiment :
  - .1 Régler les systèmes et les appareils de CVCA ainsi que les dispositifs de commande/régulation connexes de manière à obtenir les conditions de pression prescrites en tout temps, en mode de fonctionnement hiver et été.
  - .2 Procédures d'essai, de réglage et d'équilibrage :
    - .1 À chaque étage, régler la pression selon la formule suivante :  $\pm 5 \text{ p. } 100$  en valeur positive.

## **1.21 ESSAIS, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE UNE FOIS LE BÂTIMENT OCCUPÉ**

- .1 Mesurer la température au bulbe sec et la température au bulbe humide (ou le pourcentage d'humidité relative) dans la zone occupée des espaces suivants : principale salle de conférences (314) et un prélèvement de mesure dans l'espace de type ouvert.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 RÉFÉRENCES****.1 Définitions :**

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
  - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
  - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
  - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
- .2 Codes ACIT
  - .1 CRD : Code Round Ductwork.
  - .2 CRF : Code Rectangular Finish.

**.2 Références :**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2013, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .2 ASTM C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
  - .3 ASTM C921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701-11, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

**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.****.2 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition, y compris les données ci-après.
  - .1 une description des appareils et des matériels, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle l'année de fabrication, la puissance ou le débit;
  - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils et des matériels;
  - .3 une liste des pièces de rechange recommandées.

- .3 Instructions des fabricants
  - .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointoiement des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre et de nettoyage.
- 1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**
  - .1 Qualification de la main-d'oeuvre
    - .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder l'expérience dans la réalisation des travaux et l'envergure correspondant à ceux décrits aux présentes et posséder les qualifications requises en vertu des normes pertinentes.
- 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 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 en fibres minérales, conformes à la norme ASTM C612, avec doublure ou enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
    - .4 Calorifuge portant le numéro de code 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-52Ma (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-52Ma.
      - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C553.
  - 2.3 CHEMISES**
    - .1 Chemises en toile de canevas :
      - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 gm/m<sup>2</sup>, à tissage uni, traitée par l'emploi d'une colle de type dilué et à retard de prise d'incendie, selon la norme ASTM C921.
    - .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.
      - .1 Teneur en COV d'au plus 250g/L, selon la norme Green Seal GS-36 et selon le règlement 1168 du SCAQMD.

**2.4 PRODUITS ACCESSOIRES**

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
  - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
    - .1 Teneur en COV selon le règlement 1168 du SCAQMD et selon la norme Green Seal GS-36.
- .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 Chemises en toile de canevas homologuées par les ULC
  - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de, à tissage uni, traitée par l'emploi d'une colle de type dilué et à retard de prise d'incendie, selon la norme ASTM C921.
- .5 Mastic pare-vapeur d'extérieur
  - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
  - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m<sup>2</sup>.
- .6 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .7 Colle contact : à prise rapide.
  - .1 Teneur en COV d'au plus 250g/L selon la norme Green Seal GS-36 et selon le règlement 1168 du SCAQMD.
- .8 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
  - .1 Teneur en COV d'au plus 250g/L selon la norme Green Seal GS-36 et selon le règlement 1168 du SCAQMD.
- .9 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .10 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
- .11 Revêtement : treillis en acier, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur une des faces du calorifuge.
- .12 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm 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 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .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 chaud, rectangulaires	C-1	non	
Conduits de soufflage, de reprise et d'extraction d'air, apparents			s.o.
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:

	Code ACIT	
Conduits dissimulés, intérieurs	s.o.	Conduits cylindriques
Conduits apparents, intérieurs	CRF/2	CRD/3

**3.5 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ASHRAE Standard 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C547, Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .2 ASTM C921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Associations de fabricants
  - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
  - .3 CAN/ULC-S702, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments
  - .4 CAN/ULC-S702.2, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/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 Finish.

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

- .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Dessins d'atelier
    - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
    - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- 1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**
  - .1 Qualifications :
  - .2 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder l'expérience dans la réalisation des travaux et l'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.
  - .3 Santé et sécurité :
    - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**
  - .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
    - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
    - .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
  - .2 Entreposage et protection :
    - .1 Protéger les matériaux et les matériels contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.
    - .2 Protéger les matériaux et les matériels contre tout dommage.
    - .3 Entreposer les matériaux et les matériels aux températures et dans les conditions exigées par le fabricant.
  - .3 Gestion et élimination des déchets :
    - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
    - .2 Déposer dans des contenants désignés les matériaux calorifuges et les produits accessoires en surplus ou inutilisés.
    - .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage autorisée par le Représentant du Ministère.
    - .4 Acheminer les produits adhésifs inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses autorisé par le Représentant du Ministère.

**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.
  - .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.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
  - .1 Matelas de fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.

**2.3 PRODUITS ACCESSOIRES**

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, ordinaire et renforcé et 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 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR**

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

**2.5 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES**

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

**2.6 CHEMISES**

- .1 Chemises en toile de canevas :
  - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m<sup>2</sup>, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
  - .2 Colle calorifuge : compatible avec le matériau calorifuge.

**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 prévoir à l'emplacement de joints de dilatation, d'éléments primaires de mesure de débit et de raccords-unions pour de l'appareillage.
- .2 Caractéristiques : pouvant être enlevés et remplacés périodiquement et permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation 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 toile résistant à des températures élevées.

**3.5 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES**

- .1 À 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.
  - .1 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1.
    - .1 Fixation : ruban.
    - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
    - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.

**.2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3.**

- .1 Fixation : ruban, disposé à 300 mm d'entraxe.
- .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
- .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.

**.3 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 4 000 mm de longueur.
- .2 Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.

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

**.4 Finition :**

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas.
- .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en toile de canevas.
- .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 Dispositifs de fixation : lisières en acier inoxydable, à 150 mm d'entre axes. Garnitures d'étanchéité, à ailettes et de type fermé.
- .6 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/.

**3.6 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****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.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs pneumatiques de commande/régulation. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Dessins d'atelier:
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
  - .2 Fournir les schémas de commande/régulation, lesquels doivent indiquer ce qui suit : position au repos des appareils, numéros de modèle, tracés de la tuyauterie d'air comprimé et du câblage.
  - .3 Fournir la liste/nomenclature des vannes et des registres où seront précisés la dimension, la forme, le débit et l'emplacement de chacun. Faire approuver par le Représentant du Ministère les appareils dont les dimensions diffèrent de plus de 10 % de celles prescrites.
- .5 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.

**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.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des dispositifs pneumatiques de commande/régulation, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

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

**Partie 2 Produit****2.1 POSITIONNEURS**

- .1 Positionneurs du type à relais d'asservissement : assurant une rétroaction mécanique sur les servomoteurs de registres et de vannes fonctionnant simultanément ou en séquence en réponse à un seul régulateur.

**2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Le matériel doit être identifié conformément à la section 23 05 53.01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

**2.3 TUYAUTERIE D'AIR COMPRIMÉ**

- .1 Tuyauterie en matière plastique : tubes en PVC ignifugé, dont la pression manométrique d'éclatement est d'au moins 1.4 MPa à une température de 80 degrés Celsius.
- .2 Tuyauterie en cuivre : tubes en cuivre du type L, avec raccords à collet évasé.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des dispositifs pneumatiques de commande/régulation pour installations de CVCA, s'assurer que l'état

des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant 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 Repérer et coder les tubes du réseau pneumatique de commande/régulation à chaque dérivation et près de chaque appareil et élément.
- .2 Utiliser des tubes en cuivre avec raccords à collet évasé, aux endroits et dans les cas suivants.
  - .1 Dans les endroits inaccessibles.
  - .2 Là où des canalisations uniques se prolongent du chemin de tubes aux appareils.
  - .3 Aux endroits où la température est supérieure à 80 degrés Celsius.
  - .4 Dans les locaux d'appareils et d'installations mécaniques.
  - .5 Dans les pièces où la tuyauterie risque d'être endommagée.
  - .6 À proximité de canalisations de chauffage (dans un manchon commun).
  - .7 Lorsque la pression manométrique de l'air est supérieure à 200 kPa.
  - .8 Lorsque les codes ne permettent pas l'utilisation de tubes en PVC.
  - .9 Dans les murs et les plafonds présentant un degré de résistance au feu.
- .3 Acheminer les tubes en PVC dans des chemins de tubes ou dans des conduits métalliques, selon les indications, et les munir de raccords cannelés.
- .4 Installer des positionneurs sur les servomoteurs.

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

- .1 Mise en route et réglage
  - .1 Une fois l'installation terminée, essayer, ajuster et régler tous les éléments et appareils de régulation ou de sécurité fournis et installés aux termes de la présente section.
  - .2 Faire les réglages nécessaires et mettre l'installation en bon état de fonctionnement.

### **3.5 NETTOYAGE**

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

### **3.6 SÉQUENCES**

- .1 Boîte à bornes avec chauffage de périmètre:
  - .1 Sur demande de chauffage: boîte VAV actionneur ferme et la vanne de chauffage périphérique s'ouvre.
  - .2 Sur demande de refroidissement: périmètre ferme de soupape de chauffage et boîte VAV actionneur ouvre.
- .2 Boîte à bornes sans chauffage de périmètre:
  - .1 Sur demande de refroidissement: VAV boîte actionneur ouvre.
  - .2 Sur demande de chauffage: VAV boîte actionneur ferme.
  - .3 Produits.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES :**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 02 81 01 - Matières dangereuses.
- .5 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  - .1 ASTM A635/A635M-05, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
  - .2 ASTM A653/A653M-13, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition and Addendum No. 1.
  - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1st Edition.
  - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction, 1st Edition.

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre, dans le cas des éléments suivants, les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 02 81 01 - Matières dangereuses :
  - .1 Produits d'étanchéité.
  - .2 Ruban d'étanchéité.
  - .3 Joints préfabriqués de marque déposée.

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Fiabilité des données techniques
  - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Santé et sécurité
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Plan de gestion de la qualité de l'air intérieur (IAQ).
  - .1 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air dans les bâtiments occupés, et énoncées dans le document intitulé « Indoor Air Quality Guideline for Occupied Buildings under Construction ».



**1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en oeuvre ou entreposés sur place.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
  - .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
  - .3 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la réglementation régionale et municipale.
  - .4 Plier les feuillets de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer à l'endroit désigné en vue de leur recyclage.

**Partie 2 Produits****2.1 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	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	C
250	C
125	C
125	joints non scellés
- .2 Classes d'étanchéité :
  - .1 Classe C : joints transversaux et raccordements scellés à l'air au moyen de garnitures, d'un produit d'étanchéité, de ruban ou d'une combinaison de ces éléments. Joints longitudinaux non scellés.
  - .2 Joints non scellés.

**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 HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

**2.5 RACCORDS**

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi.
  - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard; rayon de courbure correspondant à 1,5 sur la largeur du conduit.
  - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon, coudes 5 pièces. rayon de courbure correspondant à 1,5 sur le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires :

- .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
  - .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1,5 sur la largeur du conduit, entrée à 45 degrés sur dérivation.
  - .2 Conduits principal et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.
  - .3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
  - .4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition :
  - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
  - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement :
  - .1 Coudes arrondis à grand rayon.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
  - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

## 2.6 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .2 Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu ou par la mise en place de ce dernier.

## 2.7 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.
  - .1 Les conduits d'air de retour dont les dimensions sont d'au moins 1 200 mm devront être fabriqués en se servant de tôle galvanisée de calibre 16. Aucun conduit dont le calibre est de valeur inférieure au numéro 16 ne sera accepté.
- .3 Joints : conformes à la SMACNA.

## 2.8 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions :
  - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
    - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500.
  - .2 Forme des suspensions : selon la SMACNA.
  - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé selon la SMACNA.
  - .4 Dispositifs de fixation des suspensions :
    - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.

**Partie 3 Exécution****3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .2 Installer les conduits métalliques sous basse pression, les joints et les accessoires des silencieux, en prolongeant le tout vers le haut et ce, jusqu'aux diffuseurs d'air, y compris les conduits d'air de retour.
- .3 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.
- .4 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de la SMACNA.
- .5 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .6 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.
- .7 Fabriquer les conduits aux longueurs et aux diamètres permettant de faciliter l'installation du revêtement intérieur acoustique.

**3.2 SUSPENSIONS**

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacer les suspensions selon les exigences de la SMACNA.

**3.3 SCELLEMENT**

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES :**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .6 Section 02 81 01 - Matières dangereuses.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible.

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fournir les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits suivants :
    - .1 les manchettes souples;
    - .2 les portes de visite;
    - .3 les déflecteurs.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation du fabricant.
- .6 Inspections effectuées sur place par le fabricant : soumettre des exemplaires des rapports de ces inspections.
- .7 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

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

**1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

**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, 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/m<sup>2</sup>.

**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 caoutchouc mousse.
- .4 Pièces de quincaillerie
  - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
  - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
  - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1 000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux loquets pour châssis.
  - .4 Portes mesurant plus de 1 000 mm de côté : une charnière à piano et deux manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
  - .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.
  - .6 Hublots en verre de 300 sur 300 mm de côté.

**2.4 TURNING VANES**

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

**2.5 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOÎTEMENT ONDULÉ**

- .1 Colliers façonnés par enroulement, en tôle galvanisée et de forme conique, avec registre verrouillable à papillon.
- .2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

**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 Manchettes souples :
  - .1 À 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,
    - .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 : (corridor principal et foyer d'ascenseur)
  - .1 Dimensions :
    - .1 600 sur 600 mm dans le cas d'une porte de visite.
    - .2 600 sur 600 mm dans le cas d'un trou de main.
    - .3 300 sur 300 mm dans le cas d'un hublot.
    - .4 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.
    - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage du débit d'air.
    - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
    - .4 Aux endroits requis, selon les exigences du code.
    - .5 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage.
    - .6 Aux autres endroits indiqués.

.3 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai :

.1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et les indications dans les dessins.

### **3.3 NETTOYAGE**

.1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

**1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .1 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.

**1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

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

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

**Partie 2 Produits****2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les 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.
- .3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.



- .4 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en bronze.
- .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.

### **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 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 l'Ingénieur.

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

- .1 Essais :
  - .1 Les essais doivent s'étendre sur une période d'au moins une (1) journée et ils doivent permettre de démontrer que le système fonctionne selon les prescriptions.

#### **3.4 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES :**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 02 81 01 - Matières dangereuses.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 National Fire Protection Association (NFPA).
  - .1 NFPA 90A-2015, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
- .4 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, (Addendum No.1, November 1997).
  - .2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings under Construction, 1st Edition.
- .5 Laboratoires des assureurs Inc. (UL).
  - .1 UL 181, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
  - .1 CAN/ULC-S110, Méthode d'essai des conduits d'air.

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 02 81 01 - Matières dangereuses. Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :
  - .1 Propriétés thermiques.
  - .2 Pertes par frottement.
  - .3 Atténuation acoustique.
  - .4 Étanchéité.
  - .5 Caractéristiques de résistance au feu.
- .3 Échantillons : Soumettre les échantillons des différents types de conduits flexibles proposés, accompagnés des fiches techniques connexes, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

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

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

## 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en oeuvre ou entreposés sur place.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
  - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
  - .4 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
  - .5 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, la Loi sur le transport des marchandises dangereuses ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.
  - .6 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement.
  - .7 Plier les feuillets de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer à l'endroit désignés en vue de leur recyclage.

## 1.6 PLAN DE GESTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (IAQ)

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

## Partie 2 Produits

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC-S110.
- .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont basés sur un coefficient de référence de 1,00 établi pour les conduits métalliques.
- .3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.

### 2.2 CONDUITS MÉTALLIQUES INSONORISÉS, MOYENNE PRESSION

- .1 Type 5 : conduits flexibles, en feuillets d'aluminium perforés et enroulés en spirale, revêtus en usine d'un calorifuge souple de 37 mm d'épaisseur, en fibres minérales, avec gaine pare-vapeur en stratifié de mylar sur feuillet d'aluminium et de type M, selon les indications.

**.2 Performance :**

- .1 Étanchéité : éprouvée en usine sous une pression de 2,5 kPa.
- .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.
- .3 Atténuation acoustique : valeurs minimales (en dB/m) conformes aux indications du tableau ci-après :

Diam. conduit	Fréquence (Hz)				
	125	250	500	1 000	2 000
100	0.6	3	12	27	0
150	1.2	3	12	22	27
200	2.0	5	12	19	20
300	2.4	5	12	16	15

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 02 81 01 - Matières dangereuses.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  - .1 ASTM C423-09a,, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
  - .2 ASTM C916-85 (2007), Standard Specification for Adhesives for Duct Thermal Insulation.
  - .3 ASTM C1071-12, Standard specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Material).
  - .4 ASTM C1338-14, Standard Test Method for Determining Fungi Resistance of Insulation Materials and Facings.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 National Fire Protection Association (NFPA).
  - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA, HVAC DCS, HVAC, Duct Construction Standards, Metal and Flexible.
  - .2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings 95.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
  - .1 CAN/ULC-S102-16, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

**1.3 SANTÉ ET SÉCURITÉ**

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

**1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

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

- .5 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la réglementation régionale et municipale.
- .6 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement en vue de leur élimination.
- .7 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer à l'endroit désigné en vue de leur recyclage.

## 1.5 DÉVELOPPEMENT DURABLE

- .1 Les exigences en matière de développement durable relatives à la construction, font partie intégrante de ce projet, y compris les matériaux, les matériels et les produits visés par la présente section, et comprennent ce qui suit:
  - .1 Exigences propres au volet construction des présents travaux.
  - .2 Modalités administratives et modalités d'application permanentes et temporaires concernant l'utilisation de matériaux, de matériels et de méthodes de construction.
- .2 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air (IAQ) dans les bâtiments occupés.

## Partie 2 Produits

### 2.1 REVÊTEMENTS INTÉRIEURS

- .1 Généralités :
  - .1 Revêtements intérieurs en fibres minérales, à face exposée à la veine d'air, avec enduit au polymère acrylique et façade à armure constituée d'un matelas flexible, pour ainsi offrir une résistance à la poussière et aux saletés et faciliter le nettoyage des ensembles et ce, en se fondant sur l'emploi de méthodes reconnues par l'industrie.
  - .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 aux normes CAN/ULC-S102, NFPA 90A et NFPA 90B.
  - .3 Teneur en matières recyclées : produits contenant au moins 15 % en poids de matières recyclées.
  - .4 Résistance à l'attaque des champignons : conforme aux normes ASTM C1338 et ASTM G21.
  - .5 Résistance aux bactéries, selon la norme ASTM G22.
- .2 Revêtements rigides :
  - .1 À utiliser sur des surfaces planes.
  - .2 Panneaux rigides en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ASTM C1071, type 1.
  - .3 Masse volumique d'au moins 21,95 kg/m<sup>3</sup>.
  - .4 Résistance thermique d'au moins 0,74 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius)/W pour un revêtement de 25 mm d'épaisseur, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C518, à une température moyenne de 24 degrés Celsius.
  - .5 Vitesse maximale du côté d'air de façade : 30,5 m/sec.
  - .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.
- .3 Revêtements souples :
  - .1 À utiliser sur des surfaces rondes ou ovales.
  - .2 Matelas en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ASTM C1071 Type 2; doublure de conduit constituée d'une couverture en fibre de verre.
  - .3 Masse volumique d'au moins 64 kg/m<sup>3</sup>.

- .4 Résistance thermique d'au moins 0,76 (m<sup>2</sup>. degrés Celsius)/W pour un revêtement de 25 mm d'épaisseur, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C518, à une température moyenne de 24 degrés Celsius.
- .5 Vitesse d'écoulement de l'air, sur la face enduite exposée, d'au plus 30,5 m/sec.
- .6 Coefficient de réduction du bruit de 0,75 à 25 mm d'épaisseur selon le montage de type A conforme à la norme ASTM C423.

## 2.2 COLLE

- .1 Colle conforme aux normes NFPA 90A, NFPA 90B et 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 90A et NFPA 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 HVAC - DCS de la SMACNA.
- .2 Doubler l'intérieur des conduits :
  - .1 Conduit de transfert d'air, selon les indications.
- .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 toute la surface de tôle à garnir, conformément à la norme ASTM C916.
    - .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 pour comprimer suffisamment le revêtement afin qu'il tienne bien en place.
    - .1 Espacer les fixations mécaniques conformément à la norme HVAC - DCS de la SMACNA.

- .2 Dans les systèmes où la vitesse d'écoulement de l'air excède 20,3 m/sec, 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 À 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.

### **3.4 EXIGENCES EN MATIÈRE D'EXPLOITATION**

- .1 Produits de nettoyage et fréquence d'entretien.
- .2 Matériaux et matériels de réparation et d'entretien, et instructions connexes.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1      Général****1.1      RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)
  - .1 ANSI/AMCA Standard 99, Standards Handbook.
  - .2 ANSI/AMCA Standard 210/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
  - .3 ANSI/AMCA Standard 300, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
  - .4 ANSI/AMCA Standard 301, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 The Master Painters Institute (MPI)
  - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
    - .1 MPI #18, Primer, Zinc Rich, Organic.

**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.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ventilateurs pour installations de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Fournir les données suivantes.
    - .1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp) et de la puissance utile (kW)] et du rendement.
    - .2 Le niveau sonore au point de fonctionnement.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit.
    - .1 Les détails des moteurs, des poulies, des paliers, des arbres.
    - .2 Le rendement minimal possible, selon le cas.

**1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE**

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

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

**Partie 2 Produit****2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de performance
  - .1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
  - .2 Caractéristiques des appareils : débit, pression totale statique, puissance mécanique en bhp et utile en W, rendement, vitesse en tr/min, modèle, dimensions, niveau de puissance acoustique, selon les indications paraissant dans la nomenclature.

- .3 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme ANSI/AMCA 99.
- .4 Niveaux sonores : conforme à la norme ANSI/AMCA 301; essais selon la norme ANSI/AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'ANSI/AMCA certifiant le niveau sonore.
- .5 Caractéristiques de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210. Les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'ANSI/AMCA, exception faite des ventilateurs hélicoïdes dont le diamètre est inférieur à 300 mm.

## **2.2 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Moteurs
  - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA et à celles de la présente section.
  - .2 Puissance selon les indications.
- .2 Application en usine, avant assemblage des pièces, de peinture primaire de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .3 Système de lubrification des paliers avec tubes de rallonge lorsque les paliers ne sont pas aisément accessibles.
- .4 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .5 Manchettes souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

## **2.3 VENTILATEURS CENTRIFUGES**

- .1 Roues
  - .1 Construction en acier, soudée.
  - .2 Vitesse de régime maximale ne dépassant pas 50 % de la vitesse critique.
- .2 Paliers à billes ou à rouleaux, à rotule, lubrifiés à la graisse, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile, ayant une durée de vie utile certifiée d'au moins 100 000 heures.
- .3 Dispositifs de régulation du débit
  - .1 Montage effectué par le fabricant des ventilateurs.

## **2.4 VENTILATEURS SOUS HABILLAGE, DE TYPE UNIVERSEL**

- .1 Caractéristiques mécaniques et de construction : les mêmes que pour les ventilateurs centrifuges.
- .2 Ventilateurs centrifuges DLDO, à roue simple ou à roues multiples, sous enveloppe, fabriquée en usine, avec dispositifs antivibratoires et parasismiques, moteur à vitesse variable, à entraînement par courroie trapézoïdale.

- .3 Enveloppe en acier zingué ou phosphaté, renforcée et contreventée, munie de panneaux amovibles donnant accès à l'intérieur. Les éléments en acier non zingué doivent être enduits de peinture antirouille conforme à la norme MPI numéro 18. Les surfaces intérieures et extérieures doivent être enduites de peinture primaire, puis recouvertes de peinture-émail de finition antirouille. La surface intérieure de l'enveloppe doit être garnie d'un revêtement insonorisant rigide, cloué et collé, de 50 mm d'épaisseur et, avec chemisage métallique perforé, avec moulures métalliques sur les rives apparentes.

## **2.5 VENTILATEURS CENTRIFUGES MONTÉS EN SÉRIE**

- .1 Caractéristiques mécaniques et de construction : les mêmes que celles des ventilateurs centrifuges à flux axial, avec moteur à entraînement direct.
- .2 Les ventilateurs doivent être conformes aux agencements 1 ou 9 de l'AMCA, selon les indications, avec brides renforcées, orifices d'admission lisses et à long rayon de courbure, et aubes directrices fixes.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des ventilateurs pour installations de CVCA, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant 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 INSTALLATION DES VENTILATEURS**

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des plots de montage souples conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA, des conducteurs électriques souples et des manchettes souples conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .3 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
- .4 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

**3.3 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTION CONNEXE**

- .1 Section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
  - .1 ANSI/NFPA 90A-2015, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Organisation internationale de normalisation (ISO)
  - .1 ISO 3741, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes.
- .4 Underwriter's Laboratories (UL)
  - .1 UL 181, Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.

**1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences 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 reconnus par l'ADC (Air Diffusion Council), et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

**1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Résultats des essais : selon la norme ANSI/AMCA 210.
    - .1 Soumettre les résultats publiés des essais sur le bruit interne direct (DIN) ayant été effectués par un laboratoire indépendant, selon le mode opératoire prévu dans la norme ISO 3741 pour des vitesses de l'air à l'entrée et aux dérivations de 0, 2,5 et 6 m/s.
    - .2 À une pression minimale de l'air à l'entrée de 0,25 kPa, le niveau de puissance acoustique doit être conforme à la norme ISO 3741 pour la 2<sup>e</sup> à la 7<sup>e</sup> bande d'octave; essais également effectués par un laboratoire indépendant.
    - .3 Perte de charge dans un silencieux équivalant à au plus 60 % de la pression maximale due à la vitesse d'écoulement à l'entrée.

- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Les dessins doivent préciser ce qui suit :
    - .1 la puissance des appareils;
    - .2 la perte de charge;
    - .3 le niveau de bruit;
    - .4 le taux de fuite.
    - .5 Aménager l'appareillage optimal avec un élément terminal.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les incorporer au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## 1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

## 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

## 1.7 ENTRETIEN

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

**Partie 2 Produits****2.1 PRODUITS MANUFACTURÉS**

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

**2.2 BOÎTES DE MÉLANGE À VOLUME D'AIR VARIABLE**

- .1 Pression, de type indépendant et à rajuster en fonction du débit d'air entre le volume d'air maximum et le volume d'air minimum.
- .2 Dimensions, puissance, pression différentielle selon les indications.
- .3 À une vitesse de l'air à l'entrée de 10 m/s, la pression différentielle ne doit pas dépasser 25 Pa.
- .4 Éléments composants :
  - .1 Servomoteur et régulateur.
  - .2 Adaptateur de sortie à orifices multiples : selon les indications.
  - .3 Le contrôleur pneumatique doit agir sur le servomoteur du registre et ce, entre les réglages minimal et maximal du volume d'air :
- .5 Zone d'insensibilité minimale de 35 kPa.
- .6 Point d'origine réglable de la zone d'insensibilité.
- .7 Zone d'insensibilité réglable jusqu'à au plus 70 kPa lorsque l'air est comprimé à une pression d'au moins 140 kPa.
- .8 Aucune purge d'air comprimé de commande possible au capteur monté à l'entrée.
- .9 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.
- .10 Enveloppe : à construire en se servant de tôle galvanisée de calibre 22 au moins et à enduit de zinc; à aménager avec une doublure interne, constituée de 25 mm de fibre de verre et à densité de 0,7 kg et ce, selon la norme UL181; monter les dispositifs de commande / régulation à l'intérieur d'un boîtier protecteur en métal.
- .11 Registre : en acier galvanisé, 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 du Air Diffusion Council.
- .12 Critères d'insonorisation :
  - .1 Décharge maximale, fonction d'un critère d'insonorisation de valeur 25.
  - .2 Radiation maximale, devant être fondée sur un critère d'insonorisation de valeur 25.

**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 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, un conduit souple d'au moins 1 000 mm de longueur ainsi qu'un tronçon droit d'une longueur égale à au moins quatre fois le diamètre du conduit utilisé, lesquels doivent avoir le même diamètre que l'entrée de l'élément.
- .4 Installer les éléments terminaux de manière à faciliter l'accès aux dispositifs de commande/régulation, aux registres et aux panneaux de visite.
- .5 À prévoir en fonction d'un dégagement minimum d'entretien de 760 mm et ce, du côté de l'amorceur.
- .6 Coordonner la position définitive, de sorte à offrir un accès d'entretien via un carreau de plafond enlevable.

**3.3 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME****.1 Exigences 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.

**1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE****.1 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
  - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
  - .1 le débit;
  - .2 la portée du jet et la vitesse terminale;
  - .3 le niveau de bruit;
  - .4 la perte de charge;
  - .5 la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).

**.2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.**

- .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
  - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.

**1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ****.1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.****1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION****.1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :**

- .1 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

**.2 Gestion et élimination des déchets**

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

**1.5 ENTRETIEN****.1 Matériaux/Matériels de remplacement**

- .1 Fournir les matériaux/les matériels de remplacement conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir également ce qui suit :
  - .1 des clés pour le réglage du débit;
  - .2 des clés pour le réglage du jet d'air.

**Partie 2 Produits****2.1 DIFFUSEUR ENCOCHÉ ET LINÉAIRE**

- .1 Diffuseurs d'alimentation de style linéaire et encoché, avec encoches de décharge larges et simples ou doubles, selon les indications, ainsi qu'avec des contrôleurs à motif de façonnage aérodynamique, afin d'offrir un contrôle complet du motif d'air et ce, sur 180 degrés.
- .2 L'ouvrage de bordure du diffuseur devra être de type construit à l'aide d'aluminium robuste et extrudé, avec pièces d'écartement en aluminium extrudé et brides d'extrémité à mortaise; l'ensemble devra aussi comporter des extrémités ouvertes et des capuchons d'extrémité affleurés ou des capuchons d'extrémité de type angulaire. Prévoir des garnitures en caoutchouc spongieux et ce, à la périphérie complète de l'ensemble.
- .3 Finir l'ouvrage de bordure du diffuseur en se servant d'une couche de peinture et de finition à la poudre (« Powder Coat »); l'ensemble devra être en mesure de supporter l'essai suivant : aucun soulèvement mesurable, après 500 heures d'exposition à une pulvérisation de sel; cet essai est fondé sur les stipulations pertinentes de la norme ASTM D1654; en outre et après avoir supporté 1 000 heures de ce même traitement, l'ensemble ne devra présenter aucun signe de rouille ni de soufflement et ce, en conformité avec les stipulations pertinentes des normes ASTM D610 et ASTM D714
- .4 Le diffuseur linéaire et encoché devra être aménagé avec un plénum à doublure insonorisante et de format approprié et convenant aux dimensions de diffuseur prescrites. La construction des plénums devra se faire en se servant de tôle zinguée. L'ensemble à plénum devra être aménagé avec des épaulements inclinés et le tout devra présenter une configuration à entrée latérale.
- .5 Voir la nomenclature des dessins afin de retrouver les grosseurs des diffuseurs, la largeur des encoches, la couleur de l'ensemble et la configuration du montage.
- .6 Poussée :

Type	Poussée, en m.		Vélocité terminale, en m/s
S2	H	0,91 – 1,5 – 3,0	0,8; 0,5; 0,25.
	V	0,6 – 0,9 – 1,5	
S3	H	2,1 – 3,0- 4,6	
	V	0,91 – 1,5 – 2,1	
S4	H	1,8 – 2,4 – 3,7	
	V	1,2 -1,8 – 2,7	

H : Horizontal = À l'horizontale

V : Vertical = À la verticale

**2.2 DIFFUSEURS**

- .1 Généralités. Registres de commande de volume, avec garnitures d'étanchéité et dispositifs de redressement du débit.
- .2 Type DB : en acier et de forme carrée, présentant un motif à fixer dans un système de barres en té. Fini : standard. Pour ce qui est du modèle, se reporter à la nomenclature dans le dessin pertinent.
- .3 Poussée : de 2 à 4 à 6 pieds et ce, fonction d'une vitesse terminale correspondant à ce qui suit : 150-100-50 pi./m.

**2.3 GRILLE D'AIR DE RETOUR**

- .1 Noyau de grille en aluminium et du format suivant : 13 x 13 x 13; à aménager avec un ouvrage de bordure en aluminium refoulé.
- .2 Voir la nomenclature des dessins afin de retrouver les dimensions et la configuration du montage.
- .3 Couleur : standard.

**2.4 ÉLÉMENTS DE FABRICATION D'USINE**

- .1 Grilles, registres et diffuseurs, du même type générique et tous en provenance d'un seul fabricant.

**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 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 et les noyer dans des trous fraisés.

**3.3 NETTOYAGE**

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

**FIN DE LA SECTION**