

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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. 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 Soumettre les dessins requis.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier 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.
  - .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

### **1.02 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'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
  - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
  - .2 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

Projet n°	CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES	SECTION 23 05 00
S.A755.01.01	CONCERNANT LES RÉSULTATS	PAGE 2
	DES TRAVAUX	

- 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.
- .3 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.
- .4 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'ERÉ (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation
  - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'E et E.
- .6 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.
- .7 Documents à conserver sur place
  - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux au matériel et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
  - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés 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.
- .8 Dessins d'après exécution
  - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERÉ (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

<b>Projet n°</b>	<b>CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES</b>	<b>SECTION 23 05 00</b>
<b>S.A755.01.01</b>	<b>CONCERNANT LES RÉSULTATS</b>	<b>PAGE 3</b>
	<b>DES TRAVAUX</b>	

- 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 des 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 d'E et E.
  - .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERÉ.

### **1.03 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE**

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes.
  - .1 Un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau.
  - .2 Une (1) cartouche ou un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.
- .3 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/du matériel, selon les recommandations des fabricants.

### **1.04 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.
- .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, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les matériaux et le matériel de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

### **1.05 COORDINATION**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, collaborer avec les autres corps de métier et vérifier la séquence d'installation du matériel ou des services qui font l'objet d'un chevauchement ou d'une interconnexion, et assurer la coordination de ces mêmes travaux.
- .2 Coordonner l'installation de l'ouvrage avec les procédures et les détails d'installation recommandés par le fabricant, ainsi qu'avec les exigences

des documents contractuels. Fournir un espace d'accès approprié pour permettre la maintenance et l'entretien du matériel et des réseaux.

- .3 Coordonner l'emplacement des points d'accès aux regards de nettoyage, aux robinets et au matériel, ainsi qu'aux portes de visite des conduits d'air au-dessus des plafonds continus. Coordonner les exigences concernant les portes et les panneaux de visite avec la section 08 11 00.
- .4 Sans objet.
- .5 En général, installer le matériel et le matériel aux emplacements et selon les tracés indiqués, près de la structure du bâtiment, en s'assurant qu'il y a le moins d'interférences possible avec les autres services ou l'espace libre. Enlever et remplacer le matériel installé de manière inadéquate selon les directives du Représentant du Ministère.
- .6 Se reporter aux dessins d'électricité, de mécanique et d'architecture pour l'établissement du tracé de l'ouvrage et assurer la coordination nécessaire avec les autres composants pertinents de l'ouvrage pour déterminer l'emplacement des conduits d'air, du matériel et de la tuyauterie afin d'éviter les conflits et de maintenir un espacement égal et symétrique.
- .7 Fournir des dessins de coordination montrant les ouvrages relevant d'autres corps de métier et entrepreneurs dans les aires où des conflits ou de la congestion pourraient survenir, sans frais additionnels au contrat.
- .8 Coordonner les détails dimensionnels avec les dessins d'architecture et de structure pertinents.
- .9 Les dessins détaillés et de grandeur nature auront préséance sur les mesures prises sur les dessins à l'échelle durant l'établissement du tracé de l'ouvrage.
- .10 Coordonner les exigences avec le matériel prescrit dans d'autres sections, ainsi qu'avec le matériel fourni et installé par le Représentant du Ministère, et en assurer le raccordement. Déballer le matériel, l'assembler, le mettre en place, l'installer au complet, le mettre en route et le mettre à l'essai.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 Sans objet.**

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSPECTION**

- .1 Sans objet.

### **3.02 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE**

- .1 Effectuer les travaux de peinturage conformément 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 endommagé.

### **3.03 NETTOYAGE DES SYSTÈMES**

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

### **3.04 DÉMONSTRATION**

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les appareils, le matériel et le système applicables seront utilisés aux fins d'essai.
- .3 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .4 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .5 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

### **3.05 NETTOYAGE**

- .1 Sans objet.

### **3.06 PROTECTION**

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

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Sans objet.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Green Seal Environmental Standards (GSES)
  - .1 Standard GS-11-2015, 2nd Edition, Environmental Standard for Paints and Coatings.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national de prévention des incendies - Canada 2015 (CNPI).
- .3 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
  - .1 SCAQMD Rule 1113, Architectural Coatings.
  - .2 SCAQMD Rule 1168, Adhesive and Sealant Applications.

### **1.03 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 spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

### **1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Certification en matière de développement durable
  - .1 Matériaux à faible émission : fournir une liste des produits d'étanchéité et des enduits utilisés dans le bâtiment et s'assurer qu'ils satisfont aux exigences indiquées quant à leur teneur en COV et en composants chimiques.

### **1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Projet n°	EXIGENCES COURANTES RELATIVES	SECTION 23 05 15
S.A755.01.01	À LA POSE DE LA TUYAUTERIE	PAGE 2
	DES INSTALLATIONS DE CVCA	

## 2 PRODUITS

### 2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Peinture : riche en zinc, conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
  - .1 Primaires, peintures et enduits : selon les recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.
  - .2 Peinture primaire : teneur en COV d'au plus 250 g/L selon la norme GS-11.
  - .3 Peintures : teneur en COV d'au plus 150 g/L selon la norme GS-11.
- .2 Produits d'étanchéité : conformes à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.
  - .1 Produits d'étanchéité : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36.
- .3 Produits d'étanchéité : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36.
- .4 Adhésifs : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36.
- .5 Protection coupe-feu : conforme à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 APPLICATION

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

### 3.02 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

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

### 3.03 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant et les exigences du Code national de prévention des incendies du Canada et/ou de la norme CSA B139.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les recommandations du fabricant, pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel,

le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau.

### 3.04 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

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

### 3.05 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels aux points hauts du réseau, dans les réseaux de tuyauterie.
- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

### 3.06 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

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

### 3.07 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la norme CSA B139.
- .2 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .3 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .4 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.



<b>Projet n°</b>	<b>EXIGENCES COURANTES RELATIVES</b>	<b>SECTION 23 05 15</b>
<b>S.A755.01.01</b>	<b>À LA POSE DE LA TUYAUTERIE</b>	<b>PAGE 4</b>
	<b>DES INSTALLATIONS DE CVCA</b>	

- .5 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .6 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
  - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .7 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .8 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .10 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .11 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
- .12 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .13 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .14 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .15 Robinetterie
  - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
  - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
  - .3 À moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manœuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
  - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
  - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
  - .6 À moins de prescriptions différentes, installer des robinets d'arrêt aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
  - .7 Installer des vannes à papillon seulement dans les réseaux d'eau réfrigérée et les circuits d'eau de condenseur connexes.
  - .8 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.

- .9 Installer des robinets à tournant conique ou à tournant sphérique dans le cas des réseaux d'eau glycolée.
- .10 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 d'un dispositif de manœuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2400 mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.
- .16 Clapets de retenue
  - .1 Installer des clapets de retenue silencieux du côté refoulement des pompes et dans les canalisations verticales à écoulement descendant et aux autres endroits indiqués.
  - .2 Monter des clapets de retenue à battant dans les canalisations horizontales du côté refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

### 3.08 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Pose
  - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
  - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm.
  - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .6 Étanchéification des traversées
  - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéifier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
  - .2 Ailleurs :
    - .1 prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu;
    - .2 veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
  - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
  - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

### 3.09 ROSACES

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

### 3.10 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Poser les matériaux dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
- .3 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .4 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

### 3.11 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Effectuer les travaux conformément aux prescriptions des autres sections du présent devis.
- .2 Avant la mise en route d'un réseau de tuyauterie, nettoyer ce dernier conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage, et à celles des sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .3 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.

### 3.12 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE

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

- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. Le Représentant du Ministère déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par le Représentant du Ministère.

### 3.13 RÉSEAUX EXISTANTS

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

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

#### .1 Sections

23 11 16

23 05 15

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ANSI/ASME B1.20.1-2013, Pipe Threads, General Purpose (Inch).
  - .2 ANSI/ASME B16.18-2012, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A 276-08, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
  - .2 ASTM B 62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  - .3 ASTM B 283-08a, Standard Specification for Copper and Copper Alloy Die Forgings (Hot-Pressed).
  - .4 ASTM B 505/B 505M-08a, Standard Specification for Copper-Base Alloy Continuous Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
  - .1 MSS-SP-25, Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and Unions, dernière édition.
  - .2 MSS-SP-80, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves, dernière édition.
  - .3 MSS-SP-110, Ball Valves, Threaded, Socket-Welding, Solder Joint, Grooved and Flared Ends, dernière édition.

### 1.03 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 la documentation du fabricant concernant les systèmes et matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Au besoin, soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins requis devant porter le sceau approprié.

- .2 Soumettre des fiches techniques pour les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.

#### **1.04 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

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

#### **1.05 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN**

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement/Pièces de rechange
  - .1 Fournir les matériels/pièces de rechange ci-après.
    - .1 Sièges : un (1) siège pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
    - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
    - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une (1) garniture pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
    - .4 Manettes/Volants : deux (2) de chaque dimension.
    - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une (1) garniture pour dix (10) brides installées.
  - .2 Outils
    - .1 Fournir les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des réseaux et des matériels.
    - .2 Les outils spéciaux comprennent ce qui suit :
      - .1 pistolets graisseurs pour compensateurs de dilatation.

#### **1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Sans objet.
- .2 Appareils de robinetterie
  - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
  - .2 Les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC) .

- .3 Raccordement
  - .1 Raccordement des appareils de robinetterie à la tuyauterie adjacente
    - .1 Tuyauterie en acier : robinetterie à embouts à visser, selon la norme ANSI/ASME B1.20.1.
    - .2 Tuyauterie en cuivre : robinetterie à embouts à souder, selon la norme ANSI/ASME B16.18.
- .4 Robinetterie à réglage protégé
  - .1 Lorsque des appareils de robinetterie à réglage protégé sont prescrits, prévoir cinq (5) clés d'accès en fonte malléable cadmiée pour chaque diamètre d'appareils installés.
- .5 Robinets-vannes
  - .1 Exigences générales concernant les robinets-vannes, à moins d'indications contraires.
    - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
    - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
    - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
    - .4 Inspections et essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
    - .5 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
    - .6 Volant : en métal non ferreux.
    - .7 Écrou de volant : en bronze selon la norme ASTM B 62.
  - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule bibloc à coin, de classe 125
    - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser.
    - .2 Opercule : bibloc, à coin, en bronze selon la norme ASTM B 283, articulé sur la tige.
    - .3 Actionneur : volant.
  - .3 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule monobloc à coin, de classe 150
    - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser.
    - .2 Actionneur : volant.
- .6 Robinets à soupape
  - .1 Exigences générales concernant les robinets à soupape, à moins d'indications contraires.
    - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
    - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
    - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
    - .4 Essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
    - .5 Boîte de presse-étoupe : vissée au chapeau, avec douille-fouloir, écrou et garniture sans amiante de qualité supérieure.
    - .6 Volant : en métal non ferreux.
    - .7 Écrou : en bronze selon la norme ASTM B 62.
  - .2 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur composite, de classe 125
    - .1 Corps et chapeau : à visser.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, en PTFE, articulé sur une tige en bronze selon la norme ASTM B 505; siège rectifiable, en bronze.

- .3 Actionneur : volant.
- .3 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur composite, de classe 150
  - .1 Corps et chapeau : chapeau-union.
  - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, en PTFE, monté sur porte-obturateur facile à démonter, articulé sur une tige en bronze selon la norme ASTM B 505; siège rectifiable, en bronze.
  - .3 Actionneur : volant.
- .7 Clapets de retenue
  - .1 Exigences générales concernant les clapets de retenue, à moins d'indications contraires
    - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
    - .2 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
  - .2 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) en bronze, de classe 125
    - .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés et chapeau fileté à tête hexagonale.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces; siège rectifiable.
- .8 Robinets à tournant sphérique
  - .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2
    - .1 Corps et chapeau : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B 62.
    - .2 Pression de service nominale : classe 125, 860 kPa (vapeur).
  - .3 Embouts : à visser, selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux) ou à souder, selon la norme ANSI.
  - .4 Tige : tige de commande inviolable.
  - .5 Écrou de presse-étoupe (tige) : externe.
  - .6 Obturateur et sièges : tournant sphérique massif en acier inoxydable ou en chrome dur, remplaçable, et sièges en téflon.
  - .7 Garniture de presse-étoupe (tige) : en TFE avec écrou externe.
  - .8 Actionneur : manette à levier, amovible.
- .9 Vannes à papillon
  - .1 Vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 6, de 2068 kPa, à embouts rainurés
    - .1 Corps : en bronze moulé, à embouts rainurés pour assemblage sur tubes en cuivre.
    - .2 Obturateur : en fonte recouverte d'élastomère, à tige moulée intégrée.
    - .3 Actionneur : levier ou volant.



### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie à tige montante à la verticale, la tige orientée vers le haut.
- .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
- .3 Raccorder à l'aide de raccords-unions la robinetterie aux divers appareils afin de faciliter l'entretien et l'enlèvement de ces derniers.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sans objet.

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16, Fittings and Valves Package, latest edition.
  - .2 ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through NPS 24 Metric/Inch Standard, dernière édition.
  - .3 ANSI/ASME B16.10, Face-to-Face and End-to-End Dimensions Valves, dernière édition.
  - .4 ANSI/ASME B16.25, Buttwelding Ends, dernière édition.
  - .5 ANSI/ASME B16.34, Valves Flanged, Threaded and Welding End. Includes Supplement, dernière édition.
- .2 American Petroleum Institute (API)
  - .1 API STD 598, Valve Inspection and Testing, dernière édition.
- .3 ASTM International
  - .1 ASTM A49, Standard Specification for Heat-Treated Carbon Steel Joint Bars, Micro Alloyed Joint Bars, and Forged Carbon Steel Comprise Joint Bars, dernière édition.
  - .2 ASTM A182/A 182M, Standard Specification for Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valve Parts for High Temperature Service, dernière édition.
  - .3 ASTM A193/A 193M-12, Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High-Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications, dernière édition.
  - .4 ASTM A194/A194M, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High-Pressure and High-Temperature Service, or Both, dernière édition.
  - .5 ASTM A 216/A216M, Standard Specification for Steel Castings, Carbon Suitable for Fusion Welding for High-Temperature Service, dernière édition.
  - .6 ASTM B85/B85M, Standard Specification for Aluminum-Alloy Die Castings, dernière édition.
- .5 Efficiency Valuation Organization (EVO)
  - .1 International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)
- .6 Green Seal Environmental Standards (GS)
  - .1 GS-11, Standard for Paints and Coatings, dernière édition.
  - .2 GS-36, Standard for Commercial Adhesives, dernière édition.
- .7 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS SP-25, Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and

- Unions, latest edition.  
.2 MSS SP-61, Pressure Testing of Valves, latest edition.

### **1.03 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 chaque robinet. 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 Soumettre des dessins s'il y a lieu.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.04 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'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des robinets, lesquelles seront incorporées au manuel d'exploitation et d'entretien.

### **1.05 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT À REMETTRE**

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Matériaux/matériel de remplacement
- .3 Fournir le matériel de rechange ci-après.
  - .1 Sièges : un (1) siège pour 10 appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
  - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour 10 appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
  - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une (1) garniture pour 10 appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
  - .4 Manettes/volants : deux (2) de chaque dimension.
  - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une (1) garniture pour 10 brides installées.

## 2 PRODUITS

### 2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Appareils de robinetterie
  - .1 Toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
  - .2 Soumettre les appareils de robinetterie à des essais séparément.
- .2 Exigences générales concernant la robinetterie, à moins d'indications contraires
  - .1 Pressions et températures nominales : selon la norme ANSI B16.34.
  - .2 Inspections et essais : selon la norme API 598.
  - .3 Essais sous pression : selon la norme MSS SP-61.
  - .4 Appareils de robinetterie à brides
    - .1 Longueur hors tout : selon la norme ANSI B16.10.
    - .2 Brides : de diamètre selon la norme ANSI B16.5, à face surélevée de 1,6 mm.
  - .5 Appareils de robinetterie à souder en bout
    - .1 Longueur hors tout : selon la norme ANSI B16.10.
    - .2 Embouts : de diamètre selon la norme ANSI B16.25, alésés pour convenir à la tuyauterie de série standard.
  - .6 Volant : de type non chauffant, à rebord, en alliage d'aluminium matricé selon la norme ASTM B 85, ou en fonte malléable selon la norme ASTM A 49.
  - .7 Marquages : selon la norme MSS SP-25.
  - .8 Identification
    - .1 Plaque indiquant le numéro de catalogue, le diamètre, le matériau du corps, de l'obturateur, de la tige, du siège, le fluide véhiculé, la pression et la température nominales.
    - .2 Marquages sur le corps : nom du fabricant, diamètre, principales caractéristiques nominales, symbole désignant le matériau.
  - .9 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).

### 2.02 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal NPS 2 1/2 à NPS 12, à tige montante, à vis extérieure et arcade et à opercule monobloc à coin, à brides, de classe 150
  - .1 Corps et arcade et chapeau intégrés, à boulons multiples : en acier moulé selon la norme ASTM A 216/A 216M WCB, à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, facilitant le remontage.
  - .2 Joint corps-chapeau : à face à emboîtement simple, avec garniture d'étanchéité en métal ondulé.
  - .3 Goujons de chapeau : selon la norme ASTM A 193/A 193M, type B7.
  - .4 Écrous de chapeau : selon la norme ASTM A 194/A 194M, type 2H.
  - .5 Boîte de presse-étoupe : à bague deux (2) pièces anti-grippage, articulée, avec boulons à œil et écrous.
  - .6 Garniture de presse-étoupe : contenant un inhibiteur de corrosion pour empêcher le piquage de la tige.
  - .7 Manchon de l'arcade : en matériau « Ni-Resist » à point de fusion supérieur à 954 degrés Celsius.
  - .8 Raccord de graissage hydraulique : convenant à la lubrification des portées du manchon de l'arcade.

- .9 Obturateur : avec bague de raccordement à la tige, guidé sur toute sa course.
  - .1 Robinets-vannes de diamètre nominal NPS 2 1/2 à NPS 6 : obturateur monobloc, en acier au chrome 13 %, d'une dureté d'au moins 350 HB, résistant à la corrosion et à la chaleur.
  - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 8 : obturateur en acier au carbone rechargé d'acier au chrome 13 %, d'une dureté d'au moins 350 HB, résistant à la corrosion et à la chaleur.
- .10 Bague de siège : sans joint, en acier au carbone, à portée rechargée d'un alliage de cobalt-chrome-tungstène, emmanchée, scellée par soudage, rectifiée pour convenir à l'obturateur.
- .11 Tige : en acier au chrome 13 % traité thermiquement pour résister à la corrosion et à la chaleur, à filetage trapézoïdal Acme ou 60 degrés réalisé par usinage de précision, filetée au sommet pour recevoir l'écrou de retenue du volant, reliée à l'obturateur au moyen d'un raccord en T.
- .12 Actionneur : se reporter au paragraphe pertinent de la présente section.

## 2.03 ROBINETS À SOUPAPE

- .1 Robinets à soupape de diamètre nominal NPS 2 1/2 à NPS 12, à tige montante et à vis extérieure et arcade, à brides, de classe 150
  - .1 Corps et arcade et chapeau intégrés, à boulons multiples : en acier moulé selon la norme ASTM A 216/A 216M WCB.
  - .2 Joint corps-chapeau : à face à emboîtement simple, avec garniture d'étanchéité en métal ondulé.
  - .3 Goujons de chapeau : selon la norme ASTM A 193/A 193M, type B7.
  - .4 Écrous de chapeau : selon la norme ASTM A 194/A 194M, type 2H.
  - .5 Boîte de presse-étoupe : à bague deux (2) pièces anti-grippage, articulée, avec boulons à œil et écrous.
  - .6 Garniture de presse-étoupe : contenant un inhibiteur de corrosion pour empêcher le piquage de la tige.
  - .7 Manchon de l'arcade : en matériau « Ni-Resist » à point de fusion supérieur à 954 degrés Celsius.
  - .8 Raccord de graissage hydraulique : convenant à la lubrification des portées du manchon de l'arcade.
  - .9 Obturateur : conique avec siège oblique 15 degrés et guide en partie basse ou biseauté avec siège oblique 35 degrés.
  - .10 Bagues de siège : à faces rechargées sur 1,6 mm d'épaisseur d'un alliage de cobalt-chrome-tungstène, d'une dureté d'au moins 375 HB (à froid), emmanchées, scellées par soudage, rectifiées pour convenir à l'obturateur.
  - .11 Tige : acier au chrome 13 % traité thermiquement pour résister à la corrosion et à la chaleur, à emmanchement long du chapeau et de l'arcade pour assurer un positionnement précis sur le siège, à filetage trapézoïdal Acme ou 60 degrés réalisé par usinage de précision, filetée au sommet pour recevoir l'écrou de retenue du volant.
  - .12 Actionneur : se reporter au paragraphe pertinent de la présente section.

## 2.04 ACTIONNEURS

- .1 Volants : pour tous les appareils de robinetterie.

- .2 Volants à commande par chaîne : pour tous les appareils de robinetterie installés à plus de 2400 mm du sol dans les salles d'installations mécaniques.
- .3 Actionneurs électriques (servomoteurs)
  - .1 Applications : entièrement ouvertes et entièrement fermées.
- .4 Actionneurs hydrauliques
  - .1 Applications : dispositifs d'entraînement à convoyeur et à doseur.
- .5 Actionneurs pneumatiques
  - .1 Applications : filtre à haute teneur en saletés, filtre à viscosité élevée, milieux à température ambiante élevée, quantités élevées qui s'écoulent, environnements humides et zones où il y a risque d'explosion.

## **2.05 DÉRIVATIONS POUR MONTAGE SUR ROBINETS-VANNES ET ROBINETS À SOUPAPE**

- .1 Appareils de robinetterie équipés de dérivations : selon les indications.
- .2 Position du robinet de dérivation par rapport au robinet principal.
- .3 Diamètre des robinets de dérivation
  - .1 Robinet principal de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 8 : robinet de dérivation NPS 3/4.
  - .2 Robinet principal de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 10 : robinet de dérivation NPS 1.
- .4 Type de robinets de dérivation
  - .1 Sur robinet-vanne : robinet à soupape, à obturateur composite, pièces internes en bronze, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
  - .2 Sur robinet à soupape : robinet à soupape, à obturateur en bronze, pièces internes en bronze, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

## **2.06 CLAPETS DE RETENUE**

- .1 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2, à brides, de classe 150, à battant
  - .1 Corps et chapeau à boulons multiples : en acier moulé selon la norme ASTM A216/A 216M WCB.
  - .2 Goujons de chapeau : selon la norme ASTM A 193/A 193M, type B7.
  - .3 Écrous de chapeau : selon la norme ASTM A 194/A 194M, type 2H.
  - .4 Joint corps-chapeau : à emboîtement simple, avec garniture d'étanchéité en métal ondulé.
  - .5 Obturateur (clapet) : en acier au chrome 13 % traité thermiquement pour résister à la corrosion et à la chaleur.
  - .6 Bagues de siège : en acier au chrome 13 % traité thermiquement pour résister à la corrosion et à la chaleur, emmanchées, scellées par soudage, rectifiées pour convenir à l'obturateur (clapet).
  - .7 Bras d'articulation : conforme à la norme ASTM A 182/A 182M.
  - .8 Axe d'articulation : conforme à la norme ASTM A 182/A 182M.
  - .9 Bouchons d'axe d'articulation : conformes à la norme ASTM A182/A182M.

## 2.07 CLAPETS DE RETENUE SILENCIEUX

- .1 Construction
  - .1 Corps : en acier moulé, à siège intégré.
  - .2 Pression nominale : classe 125.
  - .3 Embouts : à brides.
  - .4 Obturateur (clapet) : double, en bronze, avec siège et tige en acier inoxydable; clapet, siège, tige et ressort renouvelables; ressort aux caractéristiques nominales convenant à celles du réseau pour un fonctionnement silencieux.
  - .5 Ressort de rappel : robuste, en acier inoxydable.
  - .6 Siège : rectifiable.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 EXAMEN

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

### 3.02 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie conformément aux recommandations du fabricant, à la verticale, la tige orientée vers le haut.

### 3.03 MISE EN SERVICE

- .1 En marge de la mise en service des appareils de robinetterie, dresser la liste des appareils installés et y inscrire leur désignation, leur emplacement, leur destination, le numéro et la date du bon de commande, le nom du fabricant, ainsi que les données d'identification prescrites précédemment.

### 3.04 NETTOYAGE

- .1 Sans objet

### 3.05 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.

- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation de la robinetterie en acier moulé.

**FIN DE SECTION**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00, 22 11 16, 22 15 00, 23 31 13.02.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B31.1-2016, Power Piping.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A 125-1996(2013), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
  - .2 ASTM A307 - 14e1, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM A563 - 15, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
  - .1 LEED Canada-NC, version 4.1, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments écologiques pour nouvelles constructions et rénovations importantes
  - .2 LEED Canada-CI, version 4.1, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux.
- .4 Factory Mutual (FM)
- .5 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS SP 58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
  - .2 MSS SP 69-2009, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
- .6 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

### **1.03 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 la documentation du fabricant concernant les supports et les suspensions. 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 Soumettre les dessins requis.
  - .2 Soumettre des dessins d'atelier dans le cas des éléments suivants :
    - .1 socles, supports et suspensions;
    - .2 raccordements aux appareils et à la l'ossature du bâtiment;
    - .3 assemblages structuraux.
- .4 Certificats
  - .1 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.
- .5 Instructions du fabricant
  - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

#### **1.04 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

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

#### **1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : conforme à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de conception
  - .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
  - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP 58.
  - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
  - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes

- excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP 58.

## 2.02 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP 58.
- .2 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.
- .3 Les supports et suspensions doivent être conformes à la norme MSS SP-69.

## 2.03 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition
- .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés.
- .2 Les éléments doivent être galvanisés par immersion à chaud.
- .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées ou revêtues de résine époxy.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I
- .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C, en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone.
- .1 Tige de suspension : 13 mm, approuvée par la FM.
- .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à œillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, approuvées par la FM, conformes à la norme MSS SP 58 et à la norme MSS SP 69.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I
- .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, approuvées par la FM, conformes à la norme MSS SP 69.
- .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, approuvées par la FM.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
- .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en

- acier forgé, sans soudure. L'œillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
- .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, approuvés par la FM et conformes à la norme MSS SP 69.
  - .5 Assemblages fabriqués en atelier et sur place
    - .1 Suspensions à rouleau.
    - .2 Supports en acier.
    - .3 Pièces de contreventement pour systèmes de protection parasismique.
  - .6 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP 58.
    - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
    - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
    - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm de diamètre.
  - .7 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP 58.
    - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone galvanisé.
    - .2 Pour tuyauteries en cuivre : éléments en acier noir au fini cuivré.
    - .3 Des boucliers de protection doivent être prévus pour les tuyauteries chaudes calorifugées.
    - .4 Les éléments de support doivent être surdimensionnés.
  - .8 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP 69, homologués par les UL, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
    - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.
  - .9 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP 69.
  - .10 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 69, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM A 563.
    - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir ou fini galvanisé.
    - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : assorti au matériau formant la tuyauterie.
  - .11 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 69.

## 2.04 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone noir ou galvanisé, conformes à la norme MSS SP 58, type 42, approuvés par la FM.
- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP 58, type 42.

.3 Boulons : conformes à la norme ASTM A 307.

.4 Écrous : conformes à la norme ASTM A 563.

## 2.05 SELLETTES ET BOUCLIERES DE PROTECTION

.1 Tuyauteries froides calorifugées

.1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m<sup>3</sup> : conformes à la norme MSS SP 69, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.

.2 Tuyauteries chaudes calorifugées

.1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 69.

## 2.06 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE

.1 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A 125, ayant été soumis à un grenaillage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de +/-5 %); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

.2 Adaptabilité à la charge : de l'ordre d'au moins 10 % en plus ou en moins par rapport à la charge préтарée. Les réglages doivent pouvoir être réalisés sans outils spéciaux et ne doivent pas influencer sur la course du ressort.

.3 Des butées de fin de course doivent être posées en usine au sommet et au bas des ressorts.

.4 Une échelle de mesure de la charge doit être prévue pour les réglages effectués sur place.

.5 La course totale des ressorts doit correspondre à la course réelle majorée de 20 %. La différence entre la course totale et la course réelle doit être d'au moins 25 mm.

.6 Des échelles de mesure individuellement étalonnées avant livraison doivent être prévues de chaque côté des suspensions. Le registre d'étalonnage doit être fourni.

## 2.07 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE

.1 Mouvement vertical entre 13 mm et 50 mm : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.

.2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les deux (2) ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.

.3 Les suspensions à portance variable doivent comporter des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni

pour chaque suspension.

- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A 125, ayant été soumis à un grenaillage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de +/-5 %) ; un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

## 2.08 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

## 2.09 AUTRES TYPES DE SUPPORTS D'APPAREIL

- .1 Les supports d'appareil doivent être faits d'acier de construction conformément aux exigences.
- .2 Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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.

### 3.02 INSTALLATION

- .1 Installer les supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
  - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Dispositifs antivibratoires
  - .1 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes, aux chaudières, aux appareils frigorifiques, aux tours de refroidissement et aux autres endroits indiqués.
- .3 Colliers pour colonnes montantes
  - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
  - .2 Serrer les boulons au couple courant.
  - .3 Dans le cas des tuyauteries en acier, poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement.
  - .4 Dans le cas des tuyauteries en fonte, poser les colliers au-dessous d'un joint.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
  - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au

moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.

- .5 Fixer les suspensions à des éléments d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .6 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
  - .1 là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
  - .2 là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .7 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
  - .1 là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
  - .2 là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

### 3.03 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences indiquées dans le Code national de la plomberie - Canada (CNP) et le Code du bâtiment de l'Ontario 2015 (Ontario Building Code - en anglais seulement).
- .2 Tuyauterie de réseau de protection incendie : selon les exigences du code de prévention des incendies pertinent.
- .3 Tuyauteries de mazout et de gaz de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1,8 m.
- .4 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1,5 m.
- .5 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint. Le tableau s'applique aux tronçons rectilignes sans concentration de charge et dans le cas desquels un mouvement linéaire complet n'est pas nécessaire.
- .6 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN)	Espacement maximal Tuyauterie acier	Espacement maximal Tuyauterie cuivre
Jusqu'à 1 1/4	2,4 m	1,8 m
1 1/2	3,0 m	2,4 m
2	3,0 m	2,4 m
2 1/2	3,7 m	3,0 m
3	3,7 m	3,0 m

3 1/2	3,7 m	3,3 m
4	3,7 m	3,6 m
5	4,3 m	
6	4,3 m	
8	4,3 m	
10	4,9 m	
12	4,9 m	

- .7 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP 69.

### 3.04 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

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

### 3.05 MOUVEMENT HORIZONTAL

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

### 3.06 RÉGLAGE FINAL

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



### 3.07 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CSA/CGA B149.1, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 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.

### **1.02 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
- .2 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents/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/Échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

### **1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Sans objet.
  - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Sans objet.
  - .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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 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.

## 2.02 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

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

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20
  - .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 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).
  - .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.

## 2.03 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.

## 2.04 TUYAUTERIES RÉGIES PAR DES CODES

- .1 Identification
  - .1 Gaz naturel : selon la norme CSA/CGA B149.1 et/ou l'autorité compétente.
  - .2 Gaz propane : selon la norme CSA/CGA B149.1 et/ou l'autorité compétente.
  - .3 Extincteurs automatiques : selon la norme NFPA 13.
  - .4 Installations de colonnes montantes et de robinets armés : selon la norme NFPA 14.

## 2.05 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 x 50 mm de hauteur;
  - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
  - .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond
  - .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
  - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches

- .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
- .2 Autres tuyaux : étiquettes en 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
Eau brute	Vert	EAU BRUTE
Eau de rivière	Vert	EAU RIVIÈRE
Eau de mer	Vert	EAU MER
Eau de ville	Vert	EAU VILLE
Eau traitée	Vert	EAU TRAITÉE
Saumure	Vert	SAUMURE
Alimentation- eau condenseur	Vert	ALIMENTATION EAU COND.
Retour - eau condenseur	Vert	RETOUR EAU COND.
Alimentation- eau réfrigérée	Vert	ALIMENTATION EAU RÉFR.
Retour - eau réfrigérée	Vert	RETOUR EAU RÉFR.
Alimentation - eau de chauffage	Jaune	ALIMENTATION EAU CHAUF.
Retour - eau de chauffage	Jaune	RETOUR EAU CHAUF.
Alimentation- eau de chauffage surchauffée	Jaune	ALIMENTATION EAU CHAUF. SURCH. ++
Retour - eau de chauffage surchauffée	Jaune	RETOUR EAU CHAUF. SURCH. ++
Eau d'appoint	Jaune	EAU APPOINT
Eau d'alimentation de chaudière	Jaune	EAU ALIM. CHAUDIÈRE
Vapeur xxx kPa	Jaune	VAPEUR xxx kPa
Condensats (écoulement par gravité)	Jaune	CONDENSATS (GRAVITÉ)
Condensats (sous pression)	Jaune	CONDENSATS PRESSION
Soupape de sûreté	Jaune	SOUPAPE SÛRETÉ
Purge discontinue	Jaune	PURGE DISCONT.
Purge continue	Jaune	PURGE CONT.
Eau potable réfrigérée	Vert	EAU POTABLE RÉFR.
Retour - eau potable	Vert	RETOUR EAU POTABLE RÉFR.
Alimentation - eau chaude domestique	Vert	ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM.
Recirculation - eau chaude domestique	Vert	RECIRCULATION EAU CHAUDE DOM.
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Eaux usées	Vert	EAUX USÉES
Eaux usées contaminées-	Jaune	EAUX USÉES CONTAMINÉES

laboratoires		LAB.
Évacuation - acide	Jaune	ÉVACUATION ACIDE (Ajouter la source)
Eaux pluviales	Vert	EAUX PLUVIALES
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE
Aspiration - frigorigène	Jaune	ASPIRATION. FRIGORIGÈNE
Liquide frigorigène	Jaune	LIQUIDE FRIGORIGÈNE
Refolement de vapeur de frigorigène	Jaune	REFOULEMENT VAPEUR FRIGORIGÈNE
Échappement - moteur	Jaune	ÉCHAPPEMENT MOTEUR
Huile de lubrification	Jaune	HUILE LUBRIFICATION
Huile hydraulique	Jaune	HUILE HYDRAULIQUE
Essence	Jaune	ESSENCE
Gaz naturel	Selon code	
Gaz propane	Selon code	
Ventilation - régulateur de pression	Selon code	
Eau distillée	Vert	EAU DISTILLÉE
Eau déminéralisée	Vert	EAU DÉMINÉRALISÉE
Chlore	Jaune	CHLORE
Azote	Jaune	AZOTE
Oxygène	Jaune	OXYGÈNE
Air comprimé (<700kPa)	Vert	AIR COMPRIMÉ xxx kPa kPa
Air comprimé (>700kPa)	Jaune	AIR COMPRIMÉ xxx kPa kPa
Vide	Vert	VIDE
Eau - incendie	Rouge	EAU INCENDIE
Eau - extincteurs automatiques	Rouge	EAU EXTINCTEURS AUTO
Gaz carbonique	Rouge	CO2
Air pour instrumentation	Vert	AIR INSTRUMENTATION

## 2.06 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

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

## 2.07 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.

## 2.08 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.

## 2.09 INSCRIPTIONS UNILINGUES/ BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur des plaques d'identification, étiquettes, etc. distinctes.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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.

### 3.02 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux prescrits sont terminés.

### 3.03 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/ou CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP.

### 3.04 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.

### 3.05 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, des galeries techniques et des tunnels : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
  - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

### 3.06 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.

### 3.07 NETTOYAGE

.1 Sans objet.

.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 SECTION**

Projet n°	ESSAI, RÉGLAGE ET	SECTION 23 05 93.13
S.A755.01.01	ÉQUILIBRAGE DE HOTTES	PAGE 1
	D'EXTRACTION DE VAPEURS	

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 93.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
  - .1 ANSI/ASHRAE 110-1995, Method of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods.
  - .2 ANSI/AIHA Z9.5-2003, Laboratory Ventilation.
- .2 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
  - .1 IM 15128 2013, Hottes de laboratoire.

### **1.03 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

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

### **1.04 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 Documents à verser au dossier du projet
  - .1 Remettre la liste du matériel et des matériaux utilisés pour les travaux relatifs aux hottes d'extraction de vapeurs.

### **1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Organisme d'essais : les essais de la hotte d'extraction de vapeurs doivent être effectués par un organisme d'essais en travaux relevant de la présente section et conformément au document IM 15128.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MATÉRIEL D'ESSAI**

- .1 Le matériel d'essai doit être conforme aux normes ANSI/AIHA Z9.5 et au document IM 15128.
- .2 Enregistreur de données
  - .1 Fréquence d'enregistrement : 10 Hz ou plus.
  - .2 Mémoire : suffisante pour permettre la collecte de données pendant la durée des essais.
- .3 Débitmètre dans le conduit qui mesure le débit résultant
  - .1 Fréquence : 10 Hz.
  - .2 Plage : 95 à 950 L/s.

- .3 Précision :  $\pm 5 \%$ .
- .4 Anémomètre thermique
  - .1 Montage : sur une base avec sonde fixée à chaque emplacement de grille transversal.
  - .2 Inclure : une fonction de calcul de la moyenne sur une période de 20 s à chaque emplacement ou l'enregistrement des données durant au moins 20 s à un taux d'une lecture par seconde par l'enregistreur de données.
  - .3 Précision
    - .1 Moins de 0,50 m/s :  $\pm 0,025$  m/s.
    - .2 0,50 m/s et plus :  $\pm 5 \%$ .
- .5 Détecteur de confinement de gaz traceur
  - .1 Type : lecture continue.
  - .2 Niveau détectable minimal : 0,01 ppm.
  - .3 Précision : concentrations inférieures à 0,1 ppm :  $\pm 25 \%$  ; concentrations supérieures à 0,1 ppm :  $\pm 10 \%$ .
- .6 Générateur de fumée
  - .1 Utiliser un générateur et un diffuseur de fumée conformes aux exigences du document IM 15128.

### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 ESSAIS DE SYSTÈMES TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS ET INTÉGRÉS

- .1 Effectuer les essais de systèmes tels qu'ils ont été installés et intégrés, aux conditions suivantes.
  - .1 Après essai et équilibrage des systèmes de CVCA et d'extraction d'air de laboratoires entiers, et transmission et acceptation des rapports d'essai et équilibrage et de contrôle de la performance.
  - .2 Lorsque les systèmes de CVCA et d'extraction d'air sont entièrement fonctionnels.
  - .3 Lorsque les températures ambiantes sont maintenues entre 22 et 24,5 degrés Celsius, consignées et transmises avec les documents d'essai des hottes d'extraction de vapeurs.
  - .4 Dans des conditions de pressurisation des locaux de laboratoires prescrite.
  - .5 Dans des conditions d'écart de pressurisation des locaux causé par l'ouverture et la fermeture de portes de laboratoire, par un changement de mode d'exploitation d'un laboratoire, par une perturbation des conditions et par d'autres causes de changement de pression d'air d'un laboratoire.
  - .6 Dans le cadre de la mise en service de systèmes de CVCA et d'extraction d'air intégrés et d'essais de pressurisation de locaux de laboratoires compris dans le processus de mise en service.
- .2 Après l'installation, mettre à l'essai chaque hotte d'extraction de vapeurs conformément à la norme ANSI/ASHRAE 110 et aux exigences du document IM 15128, à la position de conception du châssis, afin d'assurer la conformité aux critères de conception énoncés dans le document IM 15128.

#### 3.02 ESSAIS DES HOTTES D'EXTRACTION DE VAPEURS DE CONTOURNEMENT À VOLUME

## D'AIR CONSTANT TELLES QU'ELLES ONT ÉTÉ INSTALLÉES

- .1 Essais de courants d'air transversaux
  - .1 Tester les courants d'air externes à la hotte d'extraction de vapeurs conformément au document IM 15128.
  - .2 S'assurer que la vitesse des courants d'air transversaux ne dépasse pas 50 % de la vitesse axiale moyenne.
  - .3 Consigner les lectures comme suit.
    - .1 À l'aide de l'anémomètre thermique, prendre les lectures à 1,5 m au-dessus du plancher, à 500 mm du châssis, au centre ainsi que sur les montants gauche et droit de la hotte d'extraction de vapeurs.
    - .2 Prendre une lecture par seconde, de façon à obtenir la moyenne et les valeurs maximale et minimale sur une durée de 20 s à chaque emplacement.
    - .3 S'assurer que le Responsable du projet réduit les valeurs excessives à moins de 50 % de la vitesse axiale moyenne avant de poursuivre les essais de hottes d'extraction de vapeurs.
- .2 Essais de visualisation (à la fumée)
  - .1 Étendue des essais et critères de performance : conformément aux exigences du document IM 15128.
- .3 Niveaux de réussite des vitesses axiales et des débits résultants : conformes aux exigences du document IM 15128 et à la norme ANSI/ASHRAE 110.
  - .1 Vitesse axiale moyenne des hottes d'extraction de vapeurs de contournement à volume d'air constant : 0,5 m/s.
  - .2 Efficacité des hottes d'extraction de vapeurs de contournement à volume d'air constant à une ouverture de châssis de 150 mm; vitesse axiale moyenne d'au plus 1,25 m/s.
  - .3 Vitesse axiale moyenne des hottes d'extraction de vapeurs à haute performance : 0,35 m/s, avec aucune lecture inférieure à 0,25 m/s.
- .4 Essais de vitesses axiales des hottes d'extraction de vapeurs à volume d'air variable et de débits résultants
  - .1 Vitesse axiale moyenne à la position de conception du châssis : 0,5 m/s.
  - .2 Vitesse axiale moyenne lorsque le châssis est à 66 % de sa position de conception : 0,5 m/s  $\pm$  0,025 m/s.
    - .1 Variation permise pour les lectures individuelles :  $\pm$  20 %.
  - .3 Vitesse axiale moyenne lorsque le châssis est à 33 % de sa position de conception : 0,5 m/s  $\pm$  0,025 m/s.
    - .1 Variation permise pour les lectures individuelles :  $\pm$  20 %.
  - .4 Temps de réponse (temps nécessaire pour atteindre 90 % de la valeur constante moyenne) : dans les 5 s suivant le mouvement de châssis initial.
  - .5 Essai du volume d'air variable minimal lorsque le châssis est fermé : conforme à la norme ANSI/AIHA Z9.5, capable de maintenir un taux de 375 changements d'air à l'heure.
- .4 Essais de gaz traceur
  - .1 Critères de performance : conformes aux exigences du document IM 15128.
  - .2 Effectuer les essais à la vitesse axiale moyenne cible.

- .3 Utiliser un gaz traceur approuvé.
- .4 Effectuer les essais avec une sonde à une hauteur de 560 mm au-dessus de la surface de travail.
- .5 Étanchéité lorsque le châssis est en position normale de fonctionnement.
  - .1 Étanchéité moyenne : 0,05 ppm au plus.
  - .2 Valeur extrême : 0,25 ppm.
- .6 Étanchéité lorsque le châssis est entièrement ouvert.
  - .1 Étanchéité moyenne : 0,05 ppm au plus.
  - .2 Valeur extrême : 0,25 ppm.
- .7 Lecture périphérique.
  - .1 Consigner les valeurs extrêmes notables et leurs emplacements.
  - .2 Consigner des moyennes mobiles de lectures effectuées sur des périodes de 30 s.
  - .3 Maximum de 0,25 ppm pour toute moyenne mobile de lectures effectuées sur une période de 30 s.
  - .4 Joindre les lectures au rapport d'essais.
- .8 Effet de mouvement de châssis, servant à déterminer le potentiel de fuite à la suite du mouvement d'un châssis, conformément aux procédures de la norme ANSI/ASHRAE 110.
  - .1 Moyenne mobile sur une période maximale de 45 s : 0,05 ppm.
- .5 Pour les hottes d'extraction de vapeurs à volume d'air variable, effectuer simultanément les essais de réponse de volume d'air variable, les essais de stabilité et les essais d'effet de mouvement de châssis.

### **3.03 ESSAIS DE SYSTÈMES TELS QU'ILS SONT UTILISÉS LORSQUE DES APPAREILS DE LABORATOIRE SONT EN PLACE**

- .1 Répéter les essais à la fumée et les essais de vitesse.

### **3.04 ESSAIS DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET DE L'ALARME DES HOTTES D'EXTRACTION DE VAPEUR**

- .1 Dispositif de surveillance de hotte d'extraction de vapeur
  - .1 Fournir un étalonnage en trois (3) points.
  - .2 S'assurer que chaque dispositif de surveillance déclenche les alarmes (audible, visuelle et BMS) lorsque la vitesse pose un risque.
  - .3 S'assurer que les valeurs fournies par le dispositif de surveillance s'affichent en mètres par seconde, avec deux (2) décimales.
- .2 Essais du dispositif de surveillance et de l'alarme des hottes d'extraction de vapeur
  - .1 Essai de précision du dispositif de surveillance : s'assurer que le dispositif de surveillance offre une marge d'erreur de 5 % par rapport à la vitesse axiale moyenne.
  - .2 Essai de déclenchement de l'alarme : s'assurer que l'alarme se déclenche à un seuil qui se trouve au-delà de  $\pm 20$  % du débit nominal qui constitue le seuil de déclenchement.
  - .3 Essai de délai de déclenchement de l'alarme : s'assurer que le délai de déclenchement de l'alarme est d'au plus 10 s.

Projet n°	ESSAI, RÉGLAGE ET	SECTION 23 05 93.13
S.A755.01.01	ÉQUILIBRAGE DE HOTTES	PAGE 5
	D'EXTRACTION DE VAPEURS	

### **3.05 ESSAI DE PRESSION STATIQUE DES HOTTES D'EXTRACTION DE VAPEUR**

- .1 Pression statique des hottes d'extraction de vapeurs lorsque le châssis est à la position nominale et la vitesse axiale à la valeur cible : inférieure à 62 Pa.

### **3.06 ESSAI DE NIVEAU SONORE**

- .1 Niveau sonore en position de travail devant la hotte d'extraction de vapeurs lorsque le châssis est à la position nominale et la vitesse axiale à la valeur cible : moins de 70 dBA.

### **3.07 ÉTIQUETTES DE VÉRIFICATION**

- .1 Apposer, sur le devant de la hotte d'extraction de vapeurs, une étiquette qui indique qu'une vérification a été effectuée, le nom de l'organisme d'essais et la date.

### **3.08 MISE EN SERVICE - ESSAIS DE SYSTÈMES INTÉGRÉS**

- .1 Les essais des hottes d'extraction de vapeurs doivent commencer seulement après que les systèmes de CVCA de laboratoires seront mis en service entièrement; la mise en service comprend l'étalonnage des commandes de débit d'air, l'étalonnage des commandes de température automatiques, l'équilibrage de l'apport d'air, la détermination du volume d'air évacué par la méthode de mesure transversale sur chaque conduit d'évacuation des hottes d'extraction de vapeurs, ainsi que l'atteinte d'un équilibre de l'ensemble de l'air sortant.
- .2 Mettre à l'essai les hottes d'extraction de vapeurs de concert avec les essais de mise en service des systèmes de CVCA et d'extraction de laboratoires intégrés entiers; ces essais touchent la configuration des jets d'air ambiant, la température, l'humidité, la pressurisation, le bruit et les vibrations.

### **3.09 RAPPORTS**

- .1 S'assurer que les rapports d'essais sont signés par l'organisme d'essais avant de les soumettre au Représentant du Ministère.

### **3.10 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : à l'achèvement des travaux, évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

### **3.11 PROTECTION**

- .1 Protéger les matériaux et le matériel adjacents de la zone de mise à l'essai et d'entretien des hottes d'extraction de vapeurs.

---

Projet n°	ESSAI, RÉGLAGE ET	SECTION 23 05 93.13
S.A755.01.01	ÉQUILIBRAGE DE HOTTES	PAGE 6
	D'EXTRACTION DE VAPEURS	

---

FIN DE SECTION

Projet n°	ESSAI, RÉGLAGE ET	SECTION 23 05 93
S.A755.01.01	ÉQUILIBRAGE DE RÉSEAUX	PAGE 1
	DE CVCA	

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 OBJET DES OPÉRATIONS D'ÉRÉ**

- .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.

### **1.02 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.

### **1.03 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.

### **1.04 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ÉRÉ**

- .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



Projet n°	ESSAI, RÉGLAGE ET	SECTION 23 05 93
S.A755.01.01	ÉQUILIBRAGE DE RÉSEAUX	PAGE 2
	DE CVCA	

l'exécution des opérations d'ERÉ.

## 1.05 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.

## 1.06 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERÉ

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERÉ et pendant le temps exigé par le Représentant du Ministère pour la vérification des rapports d'ERÉ.

## 1.07 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERÉ

- .1 Aviser le Représentant du Ministère sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERÉ que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable.
- .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'ERÉ 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'ERÉ 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.

- .3 Réseaux hydroniques
  - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
  - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
  - .3 Filtres en place et paniers propres.
  - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
  - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
  - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

#### **1.08 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 de laboratoires : plus 10%, moins 0%.
  - .2 Autres systèmes de CVCA : plus 5%, moins 5%.
  - .3 Systèmes hydroniques : 10% en plus ou en moins.

#### **1.09 TOLÉRANCES DE PRÉCISION**

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

#### **1.10 INSTRUMENTS DE MESURE**

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERÉ, 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'ERÉ.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERÉ. Fournir au Représentant du Ministère une attestation d'étalonnage.

#### **1.11 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

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

#### **1.12 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERÉ**

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERÉ 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'ERÉ employée;
  - .3 les méthodes de calcul employées;
  - .4 des récapitulations.

Projet n°	ESSAI, RÉGLAGE ET	SECTION 23 05 93
S.A755.01.01	ÉQUILIBRAGE DE RÉSEAUX	PAGE 4
	DE CVCA	

### 1.13 RAPPORT D'ERÉ

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences du Représentant du Ministère.
- .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, trois (3) exemplaires du rapport d'ERÉ, dans les deux langues officielles, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

### 1.14 CONTRÔLE

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 20 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant du Ministère déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

### 1.15 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERÉ 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.

### 1.16 ACHEVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERÉ

- .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.

### 1.17 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERÉ doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, du NEBB et de la SMACNA
- .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 les divisions 22 et 23.

- .3 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.
- .4 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 serpentins, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
  - .2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .5 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).

#### **1.18 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERÉ**

- .1 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article
  - .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERÉ : 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 Hottes et sorbonnes
  - .1 Selon 23 05 93.13.
- .3 Différentiels de pression interzones
  - .1 Régler les systèmes et les appareils de CVCA ainsi que les dispositifs de commande/régulation connexes de manière à obtenir les débits d'air directionnels prescrits, et ce, quelles que soient les combinaisons de fonctionnement normal des systèmes et appareils en cause.

#### **1.19 OPÉRATIONS D'ERÉ À EFFECTUER APRÈS EMMÉNAGEMENT**

- .1 Mesurer la température au bulbe sec, la température au bulbe humide (ou le pourcentage d'humidité relative), la vitesse de l'air, la configuration des jets d'air et les niveaux de bruit dans la zone occupée des espaces suivants : laboratoires 2048 et 2050.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 SANS OBJET

.1 Sans objet

FIN DE SECTION

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985.

### 1.02 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 Fournir les documents et les échantillons à soumettre conformément à la section 01 47 15 - Développement durable - Construction, et coordonner les prescriptions avec celles qui y sont énoncées.
- .3 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. Les données et les résultats sur les essais sous pression doivent être présentés selon les prescriptions ci-après.
  - .1 Soumettre au Représentant du Ministère la formule et les formulaires proposés de présentation des rapports au moins deux (2) mois avant la date prévue de la première batterie d'essais. Ne pas commencer les essais avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
  - .2 Préparer le rapport faisant état des résultats des essais et le soumettre au Représentant du Ministère dans les soixante-douze (72) heures suivant la réalisation des essais. Le rapport doit indiquer ou comprendre ce qui suit :
    - .1 un schéma de l'ensemble du réseau;
    - .2 un schéma de la portion du réseau mise à l'essai, montrant les emplacements témoins;
    - .3 les pressions statiques requises et obtenues;
    - .4 la pression différentielle mesurée par le diaphragme aux emplacements témoins;
    - .5 le débit de fuite réel et admissible (L/s) aux emplacements témoins;
    - .6 la certification authentifiée des résultats;
  - .3 Inclure le rapport des essais dans le rapport final d'ERÉ.
  - .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 fournies par le fabricant.
  - .6 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

### 1.03 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre
  - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant:
    - .1 les besoins des travaux;
    - .2 les conditions d'exécution et l'état du support;
    - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés avec d'autres corps de métiers;
    - .4 les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
  - .2 Santé et sécurité
    - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29 - Santé et sécurité.

## 2 PRODUITS

### 2.01 INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Les instruments d'essai doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 un ventilateur capable d'assurer la pression statique requise;
  - .2 un tronçon de conduit avec prises de pression montées sur un organe déprimogène (diaphragme ou plaque à orifice) étalonné, et positionnées de façon précise;
  - .3 un instrument de mesure du débit compatible avec l'organe déprimogène;
  - .4 les courbes d'étalonnage des organes déprimogènes utilisés;
  - .5 une manchette souple à raccorder au réseau de conduits à l'essai;
  - .6 des bombes fumigènes pour les inspections visuelles.
- .2 La précision des instruments d'essai utilisés pour mesurer le débit et la pression doit être de l'ordre de 3% en plus ou en moins.
- .3 Soumettre les détails des instruments d'essai qui seront utilisés au Représentant du Ministère au moins deux (2) mois avant la date prévue de la mise à l'essai.
- .4 Les instruments doivent être étalonnés et le certificat d'étalonnage doit être remis au Représentant du Ministère au plus tard vingt-huit (28) jours avant le début des essais.

### 2.02 TOLÉRANCES RELATIVES À L'ÉTANCHÉITÉ DU MATÉRIEL

- .1 Pour ce qui est du matériel tel que les boîtes VAV ou les batteries de chauffage en conduit, le taux de fuite acceptable est de 2 %.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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.

### 3.02 MARCHE À SUIVRE

- .1 La longueur maximale des conduits mis à l'essai doit être fonction des caractéristiques du matériel d'essai.
- .2 Les tronçons de conduit mis à l'essai doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 des raccords, des dérivations et des piquages.
- .3 Reprendre les essais jusqu'à l'obtention des pressions prescrites. Assumer les coûts des réparations et de la reprise des essais, le cas échéant.
- .4 Se reporter au HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA pour effectuer les calculs relatifs aux différentes parties du réseau.
- .5 Colmater les fuites qui peuvent être détectées au toucher ou à l'ouïe, quelle que soit leur incidence sur le taux de fuite total.

### 3.03 TOLÉRANCES RELATIVES A L'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Les tolérances prescrites ci-après sont exprimées en pourcentage du débit total du réseau. Lorsqu'on procède à l'essai de tronçons de conduit ou de parties de réseau, le taux de fuite acceptable doit être proportionnel à celui établi pour l'ensemble du réseau et ne doit pas être supérieur au taux de fuite total acceptable.
- .2 Lors des essais effectués sur les conduits ou réseaux de conduits applicables, le taux de fuite acceptable ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans les normes de la SMACNA et dans le tableau des conduits d'air.
- .3 Les résultats des essais doivent être évalués en fonction des deux paramètres de base suivants, c'est-à-dire la surface efficace du conduit et la pression à l'intérieur de ce dernier.

### 3.04 MISE À L'ESSAI

- .1 Soumettre les conduits d'air à des essais d'étanchéité avant de poser le calorifuge ou avant de les dissimuler de quelque façon que ce soit.
- .2 Procéder aux essais lorsque les produits d'étanchéité mis en œuvre sont bien secs.
- .3 Procéder aux essais dans des conditions de température ambiante non susceptibles d'altérer l'efficacité des joints et des garnitures d'étanchéité.
- .4 Procéder aux essais des manchettes souples reliées aux boîtes VAV.

### 3.05 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôle de la performance
  - .1 Le Représentant du Ministère assistera aux essais et en examinera les résultats, lesquels devront faire l'objet d'un rapport.
  - .2 Les résultats des essais d'étanchéité doivent être certifiés par



l'organisme d'ERÉ autorisé par le Représentant du Ministère et ayant effectué les opérations d'ERÉ dans le cadre des présents travaux.

### **3.06 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés et la performance de l'ouvrage vérifiée, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 31 13.02

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-04, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM B 209M-07, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
  - .2 ASTM C 335-05a<sup>1</sup>, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
  - .3 ASTM C 411-05, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
  - .4 ASTM C 449/C 449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .5 ASTM C 547-07e<sup>1</sup>, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .6 ASTM C 553-02e<sup>1</sup>, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
  - .7 ASTM C 612-04e<sup>1</sup>, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
  - .8 ASTM C 795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
  - .9 ASTM C 921-03a, 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-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GSES)
  - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
  - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.
- .6 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701-05, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

### 1.03 DÉFINITIONS

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

### 1.04 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 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.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins requis.
- .4 Instructions des fabricants
  - .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointolement des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

### 1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant ainsi que l'homologation ULC.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi.

## 2 PRODUITS

### 2.01 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.

## 2.02 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 C 335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-1 : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme ASTM C 612, 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).
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C 553, 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 C 553.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C 553.

## 2.03 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 C 921.
- .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.
- .3 Chemises en aluminium
  - .1 Selon la norme ASTM B 209, avec enveloppe pare-vapeur (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
  - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
  - .3 Finition : surface lisse.
  - .4 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
    - .1 Chemises en acier inoxydable
  - .5 Nuance de l'acier : 304.
  - .6 Épaisseur : feuilles de 0,25 mm.
  - .7 Finition : surface lisse.
  - .8 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

## 2.04 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
  - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur d'intérieur
  - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.

- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C 449.
- .4 Chemises en toile de canevas homologuées par les ULC
  - .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 C 921.
- .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, d'au moins 75 mm de largeur.
- .7 Colle contact : à prise rapide.
- .8 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .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 inoxydable ou en acier galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .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 côté.

### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 APPLICATION

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

#### 3.02 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.

#### 3.03 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.
- .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.

### 3.04 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	25
Conduits d'air chaud, cylindriques	C-1	non	25
Conduits de			s.o.

soufflage, de reprise et d'extrac- tion d'air, apparents Conduits	C-1	oui	25
d'air neuf reliés à une chambre de mélange (plénum) Chambres	C-1	oui	25
de mélange (pléniums) Conduits	C-1	non	25
d'extraction d'air situés entre des registres et des louvres Conduits	C-1	spécial	50
rectangu- laires, extérieurs Conduits	C-1	spécial	50
cylindriques, extérieurs Conduits à	s.o.		
revêtement intérieur acoustique			

- .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	Conduits
	rectangulaires	cylindriques
Conduits	s.o.	s.o.
dissimulés, intérieurs		
Conduits	CRF/1	CRD/2
apparents, intérieurs, situés dans des locaux d'installations mécaniques		
Conduits	CRF/2	CRD/3

apparents,  
intérieurs,  
situés  
ailleurs  
Conduits            CRF/3            CRD/4  
extérieurs,  
situés à des  
endroits  
exposés aux  
intempéries  
Conduits            CRF/4            CRD/5  
extérieurs,  
situés  
ailleurs

**FIN DE SECTION**



## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ASHRAE Standard 90.1-01, 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 B 209M-04, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate (Metric).
  - .2 ASTM C 335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .3 ASTM C 411-04, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
  - .4 ASTM C 449/C 449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .5 ASTM C 533-2004, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
  - .6 ASTM C 547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .7 ASTM C 795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
  - .8 ASTM C 921-03a, 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-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
  - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .4 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.37, 1995.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
  - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Associations de fabricants
  - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des

- assemblages.
- .2 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
- .3 CAN/ULC-S702-1997, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
- .4 CAN/ULC-S702.2-03, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

## 1.02 DÉFINITIONS

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

## 1.03 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 spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre un exemplaire 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/Échantillons à soumettre.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .4 Échantillons
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge proposé comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette indiquant le réseau/fluide véhiculé.
- .5 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents/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 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.

#### **1.04 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 et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
  - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .3 Livrer les matériaux et les matériels 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 conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 DÉVELOPPEMENT DURABLE**

- .1 Sans objet.

### **2.02 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.

## 2.03 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 C 335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
  - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et/ou la norme ASTM C 547.
  - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
  - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et/ou la norme ASTM C 547.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et/ou la norme ASTM C 547.
- .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 et/ou la norme ASTM C 547.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et/ou la norme ASTM C 547.
- .6 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-6 : élément tubulaire flexible, en élastomère unicellulaire.
  - .1 Élément calorifuge : avec pare-vapeur.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et/ou la norme ASTM C 547.
  - .4 Calorifuge certifié par le fabricant comme étant exempt d'agents susceptibles de provoquer des fissurations par corrosion sous contrainte.
- .7 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-2 : bloc ou douelle rigide moulé, en silicate de calcium, aux formes appropriées aux besoins des travaux.
  - .1 Élément calorifuge : conforme à la norme ASTM C 533.
  - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et/ou la norme ASTM C 547.
  - .3 Calorifuge conçu pour pouvoir être enlevé et remis en place périodiquement.

## 2.04 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, non renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.

- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

## 2.05 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
  - .1 séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C 449/C 449M.

## 2.06 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR

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

## 2.07 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES

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

## 2.08 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES EXTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.
- .2 Toile de renfort : en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m<sup>2</sup>.

## 2.09 CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
  - .1 Gaines moulées monopièces ou feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins.
  - .2 Couleur : assortie à la couleur existante.
  - .3 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
  - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
  - .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
  - .6 Épaisseur : 2 mm.
  - .7 Fixation
    - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
    - .2 Broquettes.
    - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.
- .2 Chemises en toile de canevas
  - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 et de 120 g/m<sup>2</sup>, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C 921.
  - .2 Colle calorifuge : compatible avec le matériau calorifuge.
- .3 Chemises en acier inoxydable
  - .1 Nuance de l'acier : 304.
  - .2 Épaisseur : 0,25 mm.
  - .3 Finition : surface ondulée.

- .4 Jointoiement : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrements de 50 mm.
- .5 Raccordement : couvre-joints matricés de 0,5 mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.
- .6 Feuillards de retenue et cachets : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.

### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 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.

#### 3.02 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.

#### 3.03 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.

#### 3.04 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : à poser aux compensateurs de dilatation, dispositifs primaires de mesure de débit, brides et raccords-unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.

- .2 Caractéristiques : permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation et pouvant être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Description
  - .1 Calorifuge, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au complexe calorifuge adjacent.
  - .2 Chemise : en PVC.

### **3.05 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMERE**

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

### **3.06 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.
- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300 mm d'entraxe.
  - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
  - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, 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.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-6
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300 mm d'entraxe.
  - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
  - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501.
- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2, avec enveloppe pare-vapeur.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300 mm d'entraxe.
  - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
  - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.
- .6 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-2.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300 mm d'entraxe.
  - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
  - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.
- .7 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux indications du tableau ci-après.
  - .1 Les canalisations d'alimentation desservant les différents appareils

		ne doivent pas avoir plus de 4000 mm de longueur.							
.2		Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.							
Tuyau- terie	Temp. degrés Celsius	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)						
	Alim.		1	jusqu'à à 2	de 1½ à 4	de 2½ 6	5 à 8 et plus		
Vapeur	Jusqu' à 175	A-1	38	50	65	75	90	90	
Vapeur saturée et surchauffée	Plus de 175	A-1	38	65	65	75	90	90	
Retour de condensats	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38	
Retour de condensats sous pression	Jusqu'à 94	A-1	25	38	38	38	38	38	
Eau alim. Chaudières		A-1	25	25	25	25	25	25	
Eau chaude chauffage	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38	
Eau chaude chauffage	Jusqu'à 59	A-1	25	25	25	25	38	38	
Eau glycolée chauffage	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38	
Eau glycolée chauffage	Jusqu' à 59	A-1	25	25	25	25	38	38	
Alim. eau chaude dom.		A-1	25	25	25	38	38	38	
Eau Réfrigérée	4 - 13	A-3	25	25	25	25	25	25	
Eau	Moins	A-3	25	25	38	38	38	38	



Réfri- gérée ou Alim. eau froide dom. Alim. eau froide dom. (avec pare- vapeur) Évac. cond. batterie froide	de 4								
		A-3	25	25		25	25	25	25
		C-2	25	25		25	25	25	25
		C-2	25	25		25	25	25	25

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

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Sans objet.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASME

### **1.03 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 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins requis.
  - .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.
- .4 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.

### **1.04 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE A 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'entretien et d'exploitation (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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MANOMÈTRES**

- .1 Manomètres : sur les éléments/appareils et selon les indications; d'au moins 40 mm de diamètre, avec étendue de mesure appropriée.

## 2.02 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.

## 2.03 VANNES

- .1 Pression nominale d'exploitation : selon les indications.
- .2 Servomoteurs : munis de ressorts de rappel qui, en cas de défaillance ou de coupure de courant, ramèneront les vannes en position normalement ouverte ou normalement fermée, selon les indications.
- .3 Caractéristiques des vannes « eau »
  - .1 Vannes à deux (2) voies : siège selon les indications, caractéristique de débit à égal pourcentage, linéaire ou tout ou rien, selon les indications.
  - .2 Vannes à trois (3) voies, à circulation convergente : caractéristique de débit linéaire.
  - .3 Vannes à trois (3) voies, à circulation divergente : caractéristique de débit linéaire, selon les indications.
  - .4 Débit et perte de charge maximale selon les indications.
- .4 Caractéristiques des vannes « vapeur »
  - .1 Caractéristique de débit linéaire modifiée, avec siège en acier inoxydable pour service intermittent.
  - .2 Débit et pression à l'entrée selon les indications.
  - .3 Débit et perte de charge maximale selon les indications.

## 2.04 REGISTRES

- .1 Les registres de réglage doivent être conformes aux registres existants.

## 2.05 SERVOMOTEURS DE REGISTRE

- .1 Registres pour ventilateurs : sans objet.
- .2 Les servomoteurs doivent être munis de ressorts de rappel qui, en cas de défaillance ou de coupure de courant, ramèneront les registres en position normalement ouverte ou normalement fermée, selon les indications.
- .3 Le couple du ou des servomoteurs de registre doit être calculé en fonction de la plus élevée des deux valeurs suivantes, soit la pression maximale ou la pression dynamique de fermeture.
- .4 Les servomoteurs doivent être du type à piston avec ressort et course réglables. Des butées externes réglables doivent limiter la course dans les deux directions.
- .5 Dans le cas de servomoteurs pneumatiques d'un système d'alarme incendie, prévoir des dispositifs de régulation supplémentaires pour le positionnement des registres au degré d'ouverture prévu en moins de 15 secondes.

## **2.06 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Le matériel doit être identifié conformément à la section 23 05 53 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

## **2.07 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.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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 œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

### **3.02 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.

### **3.03 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 la tuyauterie parallèlement aux lignes du bâtiment. Ne pas la calorifuger. Installer des tuyaux de purge et des évacuations aux points bas.
- .5 Soumettre, pour examen, les détails concernant les supports et l'emplacement des servomoteurs des registres.
- .6 Installer des positionneurs sur les servomoteurs.

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

- .1 Mise en route et réglage
  - .1 Une fois l'installation terminée, mettre à l'essai, 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.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
  - .2 ASME B16.18-01, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
  - .3 ASME B16.22-01, Wrought Copper and Copper Alloy Solder-Joint Pressure Fittings.
  - .4 ASME B18.2.1-96, Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM A 47/A 47M-99(2004), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A 53/A 53M-04, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
  - .3 ASTM B 75M-99, Standard Specification for Seamless Copper Tube Metric.
  - .4 ASTM B 837-01, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA W47.1-F03, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CAN/CSA B149.1 HB-00, Natural Gas and Propane Installation Code Handbook.
  - .2 CAN/CSA B149.2-F00, Code sur l'emmagasiner et la manipulation du propane.
- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION.**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie, les raccords et le matériel.
  - .2 Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit : appareils de robinetterie.
  - .3 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. Ces fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application et la période de cure.

- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .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 fournies par le fabricant.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

### 1.03 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion préalable à la mise en oeuvre
- .1 Une (1) semaines avant le début des travaux faisant:
  - .1 on examinera les exigences des travaux;
  - .2 on examinera les conditions d'installation et l'état du support;
  - .3 on coordonnera les travaux avec ceux exécutés par les autres corps de métiers;
  - .4 on examinera les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .2 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.

### 1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur.
  - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

## 2 PRODUITS

### 2.02 TUYAUTERIE

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A 53/A 53M, série 40, sans joint longitudinal et ayant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Tuyaux de diamètre nominal DN 1/2 à DN 2 : embouts à visser.

- .2 Tuyaux de diamètre nominal DN 2 1/2 et plus : embouts lisses.
- .2 Tubes en cuivre : conformes à la norme ASTM B 837.

## 2.03 JOINTS

- .1 Raccords à visser : pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.
- .2 Raccords à souder : selon la norme CSA W47.1.
- .3 Garnitures de brides : non métalliques, à face plane.
- .4 Brasage : selon la norme ASTM B 837.

## 2.04 RACCORDS

- .1 Raccords pour tuyauterie en acier, à visser, à souder ou à brides
  - .1 Raccords en fonte malléable : à visser, avec bourrelet, de classe 150.
  - .2 Brides et raccords à brides : conformes à la norme ASME B16.5.
  - .3 Raccords à souder : par rapprochement (bout à bout).
  - .4 Raccords-unions : en fonte malléable, à portée rectifiée bronze-fer, conformes à la norme ASTM A 47/A 47M.
  - .5 Boulons et écrous : conformes à la norme ASME B18.2.1.
  - .6 Mamelons : série 40, conformes à la norme ASTM A 53/A 53M.
- .2 Raccords pour tubes en cuivre, à visser, à souder (brasage tendre) ou à brides
  - .1 Raccords en cuivre moulé : conformes à la norme ASME B16.18.
  - .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme ASME B16.22.
- .3 Pour l'assemblage de matériaux de nature différente, pratiquer des joints vissés comportant des raccords-unions diélectriques avec des écrous à corps en acier dotés de garnitures d'isolation.

## 2.05 ROBINETTERIE

- .1 Robinets à tournant sphérique lubrifié, conformes aux exigences du code en vigueur dans la province où sont effectués les travaux.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

### 3.02 TUYAUTERIE

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



Installation de la tuyauterie, aux réglementations provinciales/territoriales pertinentes, à la norme CAN/CSA B149.1 et à la norme CAN/CSA B149.2 ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.

- .2 Prévoir des points de purge aux endroits suivants :
  - .1 aux points bas du réseau;
  - .2 à tous les points de raccordement de la tuyauterie au matériel.

### 3.03 ROBINETTERIE

- .1 Sauf indication contraire de la part du Représentant du Ministère, installer les robinets, les vannes et les clapets de manière que leur tige soit à la verticale ou à l'horizontale.
- .2 Installer des robinets aux dérivations, afin de pouvoir isoler chaque appareil, et aux autres endroits indiqués.

### 3.04 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme CAN/CSA B149.1 et aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Services du fabricant assurés sur place
  - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de son produit ses produits l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat.
  - .2 Retenir les services du fabricant, qui fera sur place des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise a oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
    - .2 Un fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 60%;
    - .3 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .3 Obtenir les rapports d'inspection dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant du Ministère
- .5 Contrôle de la performance
  - .1 Mettre la tuyauterie de gaz au complet à l'essai afin de s'assurer qu'elle est étanche aux gaz avant de la mettre en service. Avant de procéder aux essais, purger le système, le nettoyer et le débarrasser de toute matière étrangère. Mettre chaque joint à l'essai à l'aide d'un détecteur de gaz approuvé, de savon et de l'eau ou en utilisant une solution ininflammable équivalente. Inspecter et mettre à l'essai chaque vanne conformément aux normes API 598 et API 607. Faire les essais en

remplissant la tuyauterie d'air ou de gaz inerte pouvant résister à une pression d'au moins 3 livres pour une période d'au moins 10 minutes, selon les prescriptions de la norme NFPA 54, sans qu'il n'y ait de chute de pression.

Protéger le matériel ainsi que les ouvertures des tuyaux et des tubes en les refermant avec des bouchons ou des capuchons durant l'installation. À l'achèvement de tous les travaux, nettoyer à fond le système au complet. Rincer les pièces internes du système avec suffisamment d'eau circulant à une vitesse permettant de déloger les sédiments ou la saleté. Une fois le nettoyage terminé, purger le système avec de l'air comprimé.

### 3.05 RÉGLAGE

- .1 Purge : une fois les essais sous pression terminés, effectuer une purge conformément à la norme CAN/CSA B149.1.
- .2 Inspections préalables à la mise en route
  - .1 S'assurer que les canalisations de mise à l'air libre reliées aux régulateurs et aux vannes de commande/régulation sont acheminées à un endroit approuvé, qu'elles ne risquent pas d'être obstruées et qu'elles sont protégées contre tout dommage.
  - .2 Vérifier le train de gaz et s'assurer que le réseau est accepté par les autorités compétentes.

### 3.06 NETTOYAGE

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la norme CAN/CSA B149.1
- .2 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 NORMES ET CODES APPLICABLES**

- .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 3rd Edition.
- .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 2012, 2nd Edition.
- .3 Se conformer aux normes suivantes :
- .4 NFPA 90A - Installation of air conditioning and ventilating systems.
- .5 NFPA 90B - Installation of warm air heating and air conditioning systems.
- .6 Les désignations par lettres et chiffres, comme par exemple « CR3-16 », etc. sont tirées de la base de données de l'ASHRAE relative aux raccords de conduits (ASHRAE Duct Fitting Data Base (DFDB)).
- .7 ASTM A525 Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc Coating (Hot Dipped galvanized)
- .8 ASTM A480 Specification for General requirements for Flat Rolled Plate, Sheet, and Strip
- .9 ASTM A621 Specification for Steel Sheet and Strip Carbon Hot Rolled Drawing Quality

### **1.2 DESSINS D'ATELIER ET DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques et la documentation du fabricant dans le cas des éléments suivants :
  - .1 Produits d'étanchéité.
  - .2 Ruban d'étanchéité.
  - .3 Joints préfabriqués de marque déposée.
  - .4 Quincaillerie.
- .2 Soumettre des dessins d'exécution/de fabrication ayant une échelle de 1:50 ou une plus grande échelle, illustrant la tuyauterie, les conduits d'air et les raccords en utilisant le format avec tire-ligne double afin d'indiquer les renseignements suivants :
  - .1 Les dispositions dans les aires encombrées,
  - .2 Lorsque l'installation proposée diffère de la configuration indiquée,
  - .3 Lorsque l'installation exige la réalisation de joints pour l'assemblage sur place dans des conduits soudés.
- .3 Pour plus de précision, ne pas soumettre de dessin d'exécution/de fabrication pour les autres parties des travaux.
  - .1 Soumettre les nomenclatures et détails pour illustrer ce qui suit :
    - .1 Les détails de fabrication des éléments suivants :
      - .1 Raccordements aux colonnes montantes dans les gaines contenant des conduits.

- .2 Construction des registres d'équilibrage.
- .3 Raccords dont la géométrie envisagée est différente de celle prescrite.
- .2 Présenter les renseignements suivants sous forme de diagrammes :
  - .1 Classe de pression des conduits d'air.
  - .2 Épaisseur de feuille des conduits.
  - .3 Types de joints et critères d'application.
  - .4 Critères d'emplacement et dimensions pour les contreventements, les raidisseurs et les registres d'équilibrage.
  - .5 Classe d'étanchéité des conduits d'air.
  - .6 Étendue de l'étanchéité.

### 1.3 DESSINS À VERSER AU DOSSIER

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, annoter les dessins d'implantation et les soumettre dans le cadre du dossier de l'ouvrage fini.

### 1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

### 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Protéger les conduits d'air apparents sur le chantier de la poussière et des débris et pour éviter de les endommager. Recouvrir les conduits inutilisés et les raccords lorsqu'ils sont entreposés. Obturer les extrémités ouvertes des conduits et raccords avec une feuille en plastique après l'installation et durant leur entreposage pour les protéger de la poussière et des dommages causés par la construction. Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en œuvre.

## PARTIE 2 – PRODUITS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fabrication : conduits circulaires.
  - .1 Conduits : fabriqués en usine, spiralés, avec raccords et pièces spéciales assortis, selon la SMACNA.
  - .2 Joints transversaux des conduits de diamètre égal ou inférieur à 900 mm : du type à agrafure, scellés avec un produit et du ruban d'étanchéité.
  - .3 Raccords :

- .1 Coudes : à grand rayon; rayon de courbure correspondant à 1,5 x le diamètre du conduit.
- .2 Raccords de dérivation : transitions concentriques avec embranchement réduit à 45 degrés et embranchement cintré à 45 degrés.
- .2 Fabrication : conduits rectangulaires.
  - .1 Conduits : avec renforcement extérieur selon la SMACNA.
  - .2 Joints transversaux : préfabriqués, de marque déposée, pour conduits d'air, de classe d'étanchéité A, selon la SMACNA.
  - .3 Raccords :
    - .1 Coudes : à grand rayon, sans déflecteurs; rayon de courbure correspondant à 1,5 x la largeur du conduit.
    - .2 Raccords de dérivation : avec embranchement réduit à 45 degrés et embranchement cintré à 45 degrés.

## 2.2 MATÉRIAUX

- .1 Acier galvanisé :
  - .1 Avec zingage Z90, propre au façonnage des joints à agrafures, selon la norme ASTM A525. Acier à fini satiné pour les surfaces recouvertes de peinture.
- .2 Acier inoxydable :
  - .1 Plaques, feuilles et bandes en acier inoxydable laminé à plat, de nuance 304L.
  - .2 Conduits entièrement soudés, avec étanchéité parfaite.
- .3 Classes d'étanchéité à l'air :
  - .1 Se reporter à la nomenclature sur les dessins portant sur les conduits d'air.
  - .2 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.

## 2.3 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures, avec zingage Z90.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon la SMACNA.
- .3 Joints : conformes à la SMACNA ou joints préfabriqués de marque déposée pour conduits d'air. Les joints à brides préfabriqués et de marque déposée, pour conduits d'air, doivent être considérés comme un type d'étanchéité de classe A.

## 2.4 CONDUITS D'AIR EN ACIER INOXYDABLE

- .1 Prévoir les conduits d'air selon les indications en utilisant des feuilles en acier inoxydable de nuance 304L avec joints longitudinaux.

- .1 Avant le soudage, les feuilles en acier inoxydable doivent être recuites. Les conduits circulaires doivent être réalisés à l'aide de feuilles enroulées puis soudées d'affleurement. Les conduits fabriqués doivent être munis de brides de 2 mm à leurs extrémités d'aboutement.
- .2 Les joints doivent être soudés en continu au moyen du procédé de soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG), sans fusion du métal de base, à l'aide de baguettes d'apport du type ER308L, selon la norme CSA W48. Tous les joints doivent être meulés et polis.
- .3 Fabrication :
  - .1 Les conduits doivent être fabriqués à partir de feuilles d'acier inoxydable ayant les épaisseurs ci-après.
    - .1 Au moins 1,3 mm dans le cas des conduits rectangulaires.
    - .2 Au moins 0,8 mm dans le cas des conduits circulaires jusqu'à 500 mm de diamètre.
    - .3 Au moins 1,0 mm dans le cas des conduits circulaires de plus de 500 mm de diamètre.
  - .4 Les conduits rectangulaires doivent être renforcés au moyen de cornières galvanisées, disposées à 1200 mm d'entraxe et mesurant 40 x 40 x 3 mm dans le cas des conduits jusqu'à 900 mm, et 50 x 50 x 6 mm dans le cas des conduits plus gros.

## 2.5 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.

## 2.6 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

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

## 2.7 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA. Pour de plus amples renseignements, consulter la section 3.2, Essais d'étanchéité.
- .2 Selon les exigences de la classe d'étanchéité de la SMACNA qui est indiquée dans les tableaux des conduits d'air sur les dessins.

## 2.8 CLASSE DE PRESSION

- .1 Selon les tableaux des conduits d'air sur les dessins.

## 2.9 ISOLANT ENVELOPPANT LES CONDUITS AVEC COTE DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Cote de résistance au feu : 2 h ou selon les indications.
- .2 Produit homologué ULC/Warnock Hersey/ETI :
  - .1 Indices de propagation de la flamme et de pouvoir fumigène d'au plus 25/50, selon la norme ULC-S102.

- .2 Conduits de ventilation avec cote de 2 h : conformes à la norme CAN/ISO 6944 ou CAN/ULC-S101
- .3 Matériaux : matelas isolant incombustible, recouvert d'aluminium.

## 2.10 JOINTS À BRIDES PRÉFABRIQUÉS ET DE MARQUE DÉPOSÉE

- .1 Matériau assorti à celui des conduits assemblés.

## 2.11 REGISTRES ANTIREFOULEMENT

- .1 Bâtis d'au moins 60 mm de profondeur x 25 mm et ayant au moins 1,5 mm d'épaisseur, en aluminium extrudé à fini d'usine avec brides de fixation des deux côtés du bâti. Bâti assemblé à l'aide de dispositifs de fixation en acier plaqué.
- .2 Lames en profilés d'aluminium extrudé, d'au moins 1,5 mm d'épaisseur.
- .3 Lames et garnitures d'étanchéité du bâti en silicone extrudé, assujetties dans une fente intégrée à l'intérieur des profilés d'aluminium. Les lames et garnitures d'étanchéité doivent être fixées par voie mécanique pour éliminer le retrait et le déplacement au cours de la durée de vie du registre. Il est interdit d'utiliser des garnitures d'étanchéité à lames du type à agraffer ou nécessitant l'utilisation d'un produit adhésif.
- .4 Paliers sans entretien assurant une rotation sur des points d'articulation en aluminium de 12 mm.
- .5 Tringlerie constituée de bras de manivelle en alliage dur d'aluminium assujettis aux tiges d'articulation en aluminium et ils doivent être doublement ancrés dans le profilé qui longe le dessus de la lame. Une grosse tige de tringlerie en alliage dur d'aluminium de 8,73 mm de diamètre doit unir les bras de la manivelle à l'aide d'un tourillon en acier zingué.
- .6 La vis de calage à bout cuvette du tourillon doit produire une compression à l'endroit où elle s'unit à la tige de la tringlerie pour créer une prise antidérapante.
- .7 Les tourillons doivent être zingués afin de produire une surface de rotation résistante, lisse et dure.
- .8 La fuite d'air d'un registre antirefoulement de 610 mm x 610 mm ne doit pas dépasser 21,95 l/s/m² à une pression statique différentielle de 250 Pa avec des conditions normales. Les données sur les fuites d'air en conditions normales doivent être certifiées en vertu d'un programme de caractéristiques nominales certifiées.

## 2.12 PORTES DE VISITE

- .1 Matériau : en métal de calibre 24 au moins, assorti au matériau prescrit pour le conduit.
- .2 Pression nominale : convenant à la classe de pression des conduits indiquée ci-dessous.

Largeur du conduit	Longueur et largeur de la porte	Nombre requis
450 mm et moins	300 mm x 300 mm	1

de 500 mm à 1200 mm	450 mm x 450 mm	1
1250 mm et plus	450 mm x 450 mm	2

.3 Quincaillerie:

- .1 Charnières : en acier forgé, zingué, avec chevilles en laiton; de dimensions convenant à la porte; en prévoir au moins deux (2) par porte.
- .2 Dispositifs de fixation : en laiton, du type pour châssis de fenêtre; en prévoir au moins deux par porte.
- .3 Poignée : en laiton; au moins une poignée par porte, du côté aspiration du ventilateur.

- .4 Renforcer la porte au moyen d'un bâti cornière de renfort ou plat pour éviter toute flexion. Les portes des conduits isolés doivent être constituées d'un panneau double ayant un produit de remplissage isolé d'au moins 25 mm d'épaisseur. Aménager les ouvertures des conduits avec une barre d'armature continue ou une cornière sur laquelle la porte doit se fermer. À l'emplacement de conduits isolés, poser un collier en métal prolongé d'affleurement avec la face d'aboutement de l'isolant. Dans le cas des constructions étanches à l'air, assujettir les garnitures à la barre ou la cornière au moyen d'un produit adhésif résistant au feu. Fixer les portes basse pression avec au moins deux (2) charnières.

## 2.13 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

.1 Fabrication :

- .1 Éléments en acier de 1,6 mm d'épaisseur, zingués après fabrication.
- .2 Tampon de dilatation en néoprène avec chaînette et manette à came.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage en néoprène : plates pour des conduits rectangulaires et moulées pour des conduits ronds.

## 2.14 MANCHETTES SOUPLES

- .1 En tissu de vinyle très résistant, permettant un mouvement latéral d'au moins 38 mm et un allongement ou une compression d'au moins 30 mm.
- .1 Manchettes posées en pente jusqu'au bas de la colonne montante aux endroits où la longueur horizontale est supérieure à 3 m, avec raccord de purge de DN ¼ à partir des points bas au fond du conduit, aménagées avec un purgeur et les tuyaux requis jusqu'à l'avaloir.

## 2.15 RACCORDS

- .1 Fabrication: selon la SMACNA.
- .2 Raccords rectangulaires.
  - .1 Coudes installés selon les indications; s'il n'y a pas d'indication ce sujet, de la façon suivante par ordre de préférence :
    - .1 CR3-1, avec rayon du collet correspondant à 0,75 fois la largeur du conduit, et avec rayon de dos complet.



- .2 Coude réducteur rectangulaire avec rayon du collet correspondant à 0,75 fois les dimensions radiales du plus gros conduit, et rayon de dos équivalent au rayon du collet, plus les dimensions radiales du conduit le plus petit (SMACNA HVAC FIG 2-2 Type RE-5),
- .3 Rayon du collet de 150 mm avec rayon de dos complet; CR3-3, 4 ou 5 et ailes défectrices simple épaisseur à rayon complet.
- .4 Rayon du collet de 75 mm avec rayon de dos complet; CR3-3, 4 ou 5 et ailes défectrices simple épaisseur à rayon complet.
- .5 Collet carré, dos carré, aube avec rayon de dos de 115 mm et défecteurs double épaisseur espacés de 80 mm, avec rayon de courbure de 115 mm, CR3-16
- .6 Collet carré, dos carré, aube avec rayon de dos de 115 mm et défecteurs simple épaisseur espacés de 80 mm, avec rayon de courbure de 115 mm et parties arrière de 1,624 po de longueur, CR3-13.
- .2 Dérivations en té ou en Y (systèmes de soufflage) :
  - .1 Au point de séparation du débit, à pression élevée et vitesse élevée, SR5-1 (dérivation à débit parallèle)
  - .2 Au point où la dérivation ronde provient du conduit principal rectangulaire et est suivie d'un raccord de transition, SR5-12 (raccords de diffusion à emboîtement ondulé, évasés)
  - .3 Au point où la dérivation rectangulaire provient du conduit principal rectangulaire et est suivie d'un raccord de transition, SR5-13 (sabot)
  - .4 Au point de séparation du débit du conduit rectangulaire dans un collet de diffusion rond, suivi d'un raccord de transition, SR5-11.
  - .5 Au point où le débit se sépare dans un « té à bout arrondi », SR5-14 (raccord en Y symétrique en queue d'aronde)  $Q_b = (0,35 \text{ à } 0,65) \text{ fois } Q_c$ .
- .3 Raccords de dérivation en té et en Y (systèmes de reprise et d'extraction) :
  - .1 Au point de rencontre du débit, à pression élevée et vitesse élevée, ER5-1 (dérivation à débit parallèle)
  - .2 Lorsque des débits équivalents sont combinés en configuration « té à bout arrondi », ER5-4 (raccord en Y symétrique en queue d'aronde)
  - .3 Lorsqu'une petite dérivation rectangulaire est combinée à un conduit principal de grandes dimensions, ER5-3 (sabot)
  - .4 Lorsqu'un petit conduit rond ou rectangulaire est relié au conduit principal à angle droit par rapport à la direction du

débit dans le conduit principal, ER5-2 (raccord de diffusion à emboîtement ondulé, avec collet droit ou en queue d'aronde)

- .4 Éléments de transition (rectangulaires et ronds) :
  - .1 Éléments convergents : angle maximal entre le côté du conduit et la direction du débit : 20
  - .2 Éléments divergents : angle maximal entre le côté du conduit et la direction du débit : 15
- .5 Éléments de dévoiement :
  - .1 Éléments de dévoiement simple, dans un plan isolé, inférieur à la hauteur du conduit, composé de deux coudes à 45 degrés du type choisi ci-dessus.
  - .2 Éléments de dévoiement simple, à plus grand déplacement, composé de coudes à 90 degrés du type choisi ci-dessus.
  - .3 Éléments de dévoiement double, dans un plan isolé, inférieur à la hauteur du conduit, composé de quatre coudes à 45 degrés du type choisi ci-dessus.
  - .4 Éléments de dévoiement double dans un plan isolé, à déplacement supérieur à la hauteur du conduit, composé de coudes à 90 degrés du type choisi ci-dessus.
- .6 Premier coude du côté refoulement du ventilateur :
  - .1 Coude sans aube, CR3-1, avec rayon du collet correspondant à 0,75 fois la largeur du conduit, rayon de dos complet, configuration SR7-5 ou 9.
- .7 Obstacles passant dans le conduit :
  - .1 Les obstacles sont interdits.
- .3 Conduits ronds :
  - .1 Coudes ronds à 30 degrés :
    - .1 Jusqu'à 300 mm : poinçonnés
    - .2 350 mm et plus : à 2 segments
  - .2 Coudes ronds à 45 degrés :
    - .1 Jusqu'à 300 mm : poinçonnés
    - .2 350 mm et plus : à 3 segments
  - .3 Coudes ronds à 60 degrés :
    - .1 Jusqu'à 300 mm : poinçonnés
    - .2 350 mm et plus : à 4 segments

- .4 Coudes ronds à 90 degrés :
  - .1 Jusqu'à 200 mm : poinçonnés avec rayon de courbure correspondant à 1,5 fois le diamètre du conduit,
  - .2 De 225 mm à 350 mm : plissés avec rayon de courbure correspondant à 1,5 fois le diamètre du conduit,
  - .3 De 375 mm à 900 mm : coude à 9 segments avec rayon de courbure correspondant à 2,5 fois le diamètre du conduit,
  - .4 De 950 mm et plus : coude à 7 segments avec rayon de courbure correspondant à 2,5 fois le diamètre du conduit.
- .5 Raccords de dérivation en Y :
  - .1 En aval du ventilateur de soufflage : dérivation en Y SD5-2, avec coude à 45 degrés.
  - .2 En aval des boîtes de raccordement et de la reprise ou du refoulement : dérivation en Y SD5-1, avec coude à 45 degrés.
- .6 Raccords de dérivation en té (soufflage) :
  - .1 En aval du ventilateur de soufflage : té conique SD5-12
  - .2 En aval des boîtes de raccordement : té conique SD5-10.
- .7 Raccords de dérivation en té (reprise/refoulement) :
  - .1 Dérivations convergentes, à l'endroit où les dimensions du conduit principal et du conduit de dérivation sont identiques : élément conique pour dérivation latérale à 45 degrés, SD5-2, et coude à 45 degrés.
  - .2 Débit convergent dans le cas d'un petit raccord de dérivation : té conique, SD5-12.

## 2.16 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 20 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA, y compris les éléments ci-dessous.
- .2 Conduits de diamètre d'au plus 500 mm : sangles de suspension en même matériau que celui utilisé pour le conduit mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
- .3 Prolonger les sangles de suspension en descendant sur le côté du conduit et replier sur une longueur de 50 mm pour bien les assujettir sur le côté et la sous-face du conduit.
- .4 Conduits de diamètre supérieur à 500 mm : suspensions à rouleau en même matériau que la cornière en acier, avec tiges en acier, conformément au tableau suivant :
- .5 Forme des suspensions : selon la SMACNA.

- .6 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier noir retenues par des tiges en acier noir, selon les indications du tableau ci-après :

Diam. conduits (mm)	Diam. cornières (mm)	Diam. tiges (mm)
Jusqu'à to 750	25 x 25 x 3	6
de 751 à 1050	40 x 40 x 3	6
de 1051 à 1500	40 x 40 x 3	10
de 1501 à 2100	50 x 50 x 3	10
de 2101 à 2400	50 x 50 x 5	10
2401 et plus	50 x 50 x 6	10

- .7 Prévoir des suspensions supplémentaires pour se conformer aux normes et aux codes du bâtiment en vigueur.
- .8 Espacement maximal des suspensions : 2,4 m d'entraxe.
- .9 Dispositifs de fixation des suspensions :
- .1 Pour fixation dans du béton neuf : ancrages à béton, préfabriqués.
- .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers galvanisés ou plaquettes d'appui en acier.
- .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers galvanisés.

## 2.17 REGISTRES COUPE-FEU ET MANCHONS

- .1 Planchers et murs :
- .1 Éléments de type intumescent, avec bâti en acier galvanisé rigide, ayant une résistance au feu d'au moins deux (2) heures.
- .2 Norme de qualité :
- .2 Manchons pour registres coupe-feu : manchon en métal fourni par le fabricant du registre, avec cornières de montage, permettant de réaliser un ouvrage assorti.

## PARTIE 3 – EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Assembler, monter et étanchéiser les conduits d'air. Installer les conduits et le matériel monté dans le plénum conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Suspendre les conduits avec soin de sorte que dans toutes les conditions d'exploitation il n'y ait aucune vibration.
- .3 Pratiquer des ouvertures dans les conduits d'air, aux endroits requis, pour pouvoir y insérer les thermomètres et les contrôleurs/régulateurs. Pour la mise à l'essai des systèmes, prévoir des ouvertures pour les tubes de Pitot aux endroits requis.
- .4 Trous dans les conduits d'air :
- .1 Lorsque les conduits sont calorifugés, découper avec soin une bande de calorifuge de 75 mm et la retirer du trou.

- .2 Percer des trous dans les conduits, les habillages et les plenums, à au plus 300 mm d'entraxe et aux endroits indiqués par l'organisme d'équilibrage.
- .3 Utiliser des bouchons enclipsables pour les systèmes de basse et de moyenne pression, avec matériau de calibre 14 à 26.
- .4 Utiliser des bossages et des raccords pour instruments d'essai pour les caissons des filtres à très haute efficacité (absolu), les systèmes de haute pression et ceux de classe 1, ainsi que pour toutes les autres applications des systèmes de basse et de moyenne pression.
- .5 Remettre en place le calorifuge qui a été enlevé et recouvrir de ruban adhésif de 100 mm de largeur. Identifier l'emplacement des bouchons et des bossages et raccords pour les instruments sur les conduits calorifugés avec la mention « trous d'essai » pour référence et utilisation futures.
- .5 Placer les conduits en laissant l'espace nécessaire autour du matériel pour permettre d'exécuter les tâches d'exploitation et d'entretien régulières.
- .6 Installer des déflecteurs de fabrication ordinaire dans les coudes des conduits aux endroits où le rayon de courbure est inférieur à 1,5 fois la largeur du conduit.
- .7 Lorsque des registres motorisés ne sont pas indiqués et aux endroits indiqués sur les dessins, prévoir des registres antirefoulement fonctionnant par gravité sur toutes les sorties d'air vicié se rendant à l'extérieur et les ventilateurs d'extraction.
- .8 Placer les portes des plenums de 150 à 300 mm au-dessus du plancher. Le sens d'ouverture de la porte doit faire en sorte que la pression statique du ventilateur garde la porte en position fermée.
- .9 Raccorder les conduits aux ventilateurs à l'aide de manchons souples.
- .10 Il est interdit de placer un conduit flexible ou des conduits dans un rayon de trois diamètres d'entrée des éléments terminaux (entrée - air).
- .11 Ne pas utiliser les conduits flexibles pour façonner des coudes ou des courbes qui dépassent 90 degrés. Dans ces cas, utiliser des conduits en métal rigides.
- .12 La suspension à partir de la toiture en acier ou des platelages de plancher est approuvée uniquement lorsqu'il y a au moins 100 mm de béton sur le platelage. Selon les exigences, fournir tous les éléments supplémentaires ou en acier de construction nécessaires pour assurer le support de l'ossature et des dispositifs parasismiques.
- .13 Au cours de la construction, prévoir des fermetures temporaires en métal ou en polyéthylène avec ruban sur les conduits ouverts pour éviter que la poussière produite par les travaux pénètre dans les conduits.
- .14 Installer les raccords des conduits mécaniques en respectant rigoureusement les instructions du fabricant. Le fait de trop serrer les boulons et les écrous des blocs d'angle pourrait entraîner des fuites pouvant dépasser les niveaux admissibles.

- .15 Installer des registres coupe-feu dans les manchons de prolongement des conduits, avec des cornières périphériques et des raccords frangibles, conformément aux instructions du fabricant et aux détails de la SMACNA. Prévoir le câblage de commande/régulation pour les registres coupe-fumée jusqu'aux contacts auxiliaires dans le démarreur du moteur.
- .16 Installer des portes de visite aux plénums, aux registres automatiques, aux capteurs de température et d'humidité dans le refoulement du ventilateur, aux dispositifs de commande/régulation, aux registres coupe-feu, aux registres coupe-fumée, aux détecteurs de fumée et aux autres endroits indiqués. Placer les portes sur les parois latérales des conduits.
- .17 Tailler, ajuster et installer des panneaux d'obturation aux parties des louveres qui ne sont pas utilisées. Sceller les joints, le pourtour, les découpures et les raccords de conduits. Aux endroits où les conduits touchent aux panneaux d'obturation, prévoir des colliers de fermeture inclinés.
- .18 Poser des portes de protection contre la surpression entre le ventilateur et le premier registre coupe-feu. Prévoir plusieurs portes au besoin en fonction de la puissance du système. Choisir les portes en fonction de la puissance et des réglages afin qu'elles soient assorties à la classe de fabrication des conduits indiquée.

### 3.2 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Tous les conduits doivent être soumis à des essais d'étanchéité. Consulter la nomenclature sur les dessins. La pression lors des essais d'étanchéité doit correspondre à au moins une fois la pression nominale indiquée dans les tableaux des conduits d'air dans les dessins.
- .2 Exécuter les essais conformément aux procédures recommandées par le Associated Air Balance Council (AABC).
- .3 Mettre les conduits d'air de soufflage et d'évacuation à l'essai. Les fuites d'air admissibles ne doivent pas dépasser 1 % du volume total de l'air.
- .4 Soumettre les conduits d'air d'évacuation du laboratoire à des essais d'étanchéité. Les fuites admissibles maximales doivent être conformes aux exigences dans les procédures de la SMACNA.
- .5 Mettre chaque système à l'essai en entier ou par segments, selon les exigences dictées par l'avancement des travaux. À moins d'indication contraire, se servir de la pression d'essai des classes pression-vitesse qui est indiquée.
- .6 Avant de procéder à la mise à l'essai, enlever à la main les débris qui sont à l'intérieur du matériel, des plénums et des conduits d'air. Il est interdit d'utiliser des ventilateurs pour enlever les débris. S'assurer que le matériel, les accessoires et les composants qui sont montés sur les conduits sont complets, et que les portes de visite prévues ont été installées selon les prescriptions. Mettre les registres coupe-feu et coupe-fumée dans la position voulue, avec les liens relatifs à la protection incendie ou les autres dispositifs requis pour l'exploitation bien en place et réglés.
- .7 Terminer les essais de pression des conduits d'air avant de procéder au calorifuge des conduits et de les dissimuler. Les systèmes doivent être remis à l'essai si les essais initiaux ont révélé qu'ils n'étaient pas achevés.

- .8 Si les essais révèlent que les fuites dans les conduits d'air sont supérieures à ce qui est admissible, étanchéiser de nouveau et reprendre les essais jusqu'à l'obtention d'un taux de fuite admissible.
- .9 Si, à la suite des essais, la chute de pression dans les raccords des conduits et les dispositifs montés sur les conduits qui sont prévus dans le cadre d'autres sections dépassent par 10 % la chute de pression nominale prescrite dans la norme intitulée « SMACNA HVAC Duct System Design », inspecter les dispositifs et les raccords de conduit à l'intérieur et faire part des résultats au Représentant du Ministère. Si les raccords et les dispositifs ne sont pas aménagés avec des portes de visite, pratiquer une ouverture pour l'inspection dans le conduit et poser des trappes de visite étanches assujetties avec des vis à tôle. Réparer ou remplacer les raccords et les dispositifs et reprendre les essais jusqu'à ce que la chute de pression admissible ne soit pas dépassée.

### 3.3 SCCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité conformément aux normes de la SMACNA et aux 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.

### 3.4 NETTOYAGE DES CONDUITS

- .1 Le nettoyage doit être exécuté par un agent se spécialisant dans le domaine qui est un membre en bonne et due forme de la National Air Duct Cleaners Association (NADCA), conformément aux normes de cet organisme.
- .2 Nettoyer les nouveaux conduits horizontaux et verticaux (soufflage, reprise, refoulement, transfert), ainsi que les conduits de reprise et de soufflage d'air existants qui sont reliés aux nouveaux ventilateurs.
- .3 Nettoyer les conduits au moyen d'un aspirateur très puissant, d'outils à main et de systèmes de brossage mécaniques de sorte à ce que les surfaces en métal soient visiblement propres.
- .4 Si les éléments ont été déplacés au cours des travaux, régler les registres d'équilibrage de nouveau pour leur donner leurs réglages d'origine. Faire confirmer les réglages par l'agent d'ERÉ.
- .5 Garder un jeu de dessins sur le chantier, en ajoutant de la couleur à chaque jour pour illustrer l'étendue du nettoyage terminé.
- .6 Soumettre un rapport écrit vérifié par l'agent d'ERÉ précisant l'étendue du nettoyage des conduits terminé et certifiant que les normes de la NADCA ont été respectées.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

.1 Section 23 05 29.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

Sans objet.

### **1.03 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 ventilo-convecteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Les fiches techniques doivent indiquer ce qui suit.
    - .1 L'accès aux filtres, au ventilateur.
    - .2 Les détails de suspension de l'enveloppe.
    - .3 Le type de thermostat, de transformateur, de dispositifs de commande/régulation, s'ils sont intégrés à l'appareil.
    - .4 La puissance nominale en kW, la tension et le nombre de phases.
    - .5 L'épaisseur du matériau de fabrication de l'enveloppe.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins requis.
- .4 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.

### **1.04 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.
- .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 au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les ventilo-convecteurs 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.

## 2 PRODUITS

### 2.01 VENTILO-CONVECTEURS

- .1 Enveloppe : en acier de 1,2 mm d'épaisseur, pour montage au plafond, encastré. Entrée d'air frontale/sortie d'air frontale.
- .2 Éléments chauffants : recouverts d'une gaine en acier inoxydable et munis, sur toute leur longueur, d'ailettes en aluminium protégées contre la corrosion.
- .3 Moteur de ventilateur : monophasé, de type MCE.
- .4 Thermostats montés au mur : consulter les dessins.
- .5 Interrupteur à action différée pour le ventilateur.
- .6 Raccord de conduit d'air neuf.
- .7 Filtre remplaçable.
- .8 Garnitures et moulures pour appareils encastrés.
- .9 Fini obtenu par phosphatation en trois (3) étapes suivie de l'application de peinture-émail.
- .10 Ensemble précâblé et relié à une seule boîte de sortie.
- .11 Débouchures multiples pour canalisations de diamètre allant jusqu'à 38 mm.
- .12 Appareils dotés d'une pompe d'évacuation des condensats au besoin.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 INSPECTION

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

### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Suspendre les appareils selon les indications.
- .2 Faire les raccordements à l'alimentation électrique et aux dispositifs de commande/régulation.

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

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

**FIN DE SECTION**