

## Partie 1 Généralités

### 1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 05 - Tuyauterie
- .2 Section 23 05 17 - Soudage de la tuyauterie
- .3 Section 23 05 23 - Installation de la tuyauterie
- .4 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA
- .5 Section 23 31 13 - Gains de métal
- .6 Section 23 32 48 - Silencieux
- .7 Section 23 37 20 - Louvres
- .8 Section 25 90 01 - MCGE – Exigences particulières au site – Applications et séquences de fonctionnement des systèmes
- .9 Section 28 31 00 - Détection et alarme incendie

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions :
    - .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
      - .1 « DISSIMULÉ » – Services et équipement mécaniques isolés à l'intérieur de saignées inaccessibles et d'espaces remplis de fourrure.
      - .2 « EXPOSÉ » – Signifie « non dissimulé » en vertu de la définition de ce terme présentée ci-dessus.
      - .3 Systèmes d'isolation – Matériau isolant, attaches, gains et autres accessoires.
    - .2 Codes ACIT :
      - .1 CRD : Réseau de gains rondes et conformes au code,
      - .2 CRF : Fini rectangulaire conforme au code.
  - .2 American National Standards Institute/National Fire Protection Association (ANSI/NFPA)
    - .1 ANSI/NFPA 90A-2018, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
  - .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
    - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-19, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
  - .4 American Society for Testing and Materials (ASTM).
  - .5 Sheet Metal Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .6 Office des normes générales du Canada (ONGC)
-

- .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.
- .7 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT) : Standards nationaux d'isolation (2005).
- .8 Laboratoires des assureurs Canada (ULC).
  - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai des caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN4-S112-10, Méthode d'essai normalisée de résistance au feu des registres coupe-feu.
  - .3 CAN4-S112.2-07, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.
  - .4 ULC-S505-1974, Fusible Links for Fire Protection Service.

## Partie 2 Produits

### 2.1 RÉSEAU DE GAINES

- .1 Matériau :
  - .1 Acier galvanisé comportant un revêtement de zinc de type Z90 avec blocage présentant la qualité conforme à la norme ASTM A 653/A 653M.
  - .2 Épaisseur minimale :

| <u>Zone</u>        | <u>Calibre</u> |
|--------------------|----------------|
| Local technique M6 | 18             |
| Hall 3             | 14             |
- .2 Construction – ronde et ovale.
  - .1 Gainses : fabriquées en usine, enroulées en spirale, avec raccords et éléments spéciaux correspondants conformément aux exigences de la SMACNA.
  - .2 Joints transversaux mesurant jusqu'à 900 mm : type à glissement avec ruban et produits d'étanchéité.
  - .3 Joints transversaux de plus de 900 mm : Vanstone.
  - .4 Raccords :
    - .1 Coudes : rayon lisse. Rayon au niveau de la ligne centrale : 1,5 fois le diamètre.
    - .2 Branchements : transition conique avec branchement conique à 45 degrés et coude de 45 degrés.
- .3 Construction – rectangulaire :
  - .1 Gainses : conformes aux exigences de la SMACNA.
  - .2 Joints transversaux : joints à rebords et avec joints d'étanchéité, joint SMACNA de catégorie A.
  - .3 Raccords :

- .1 Coudes : rayon lisse, rayon au niveau de la ligne centrale 1,5 fois la largeur de la gaine avec aubes rotatives.
- .2 Branchements : avec branchement conique à 45 degrés et coude de 45 degrés.
- .4 Coupe-feu :
  - .1 Cornières de retenue de 50 sur 50 sur 3 mm autour de la gaine, des deux côtés de la cloison pare-feu.
  - .2 Le matériau ignifuge ne doit pas déformer la gaine.

## 2.2 CLASSIFICATION DES JOINTS

- .1 Classification des joints : Joint SMACNA de la catégorie A, coutures longitudinales, joints transversaux, pénétrations dans la paroi de la gaine et raccordements étanches à l'air au moyen de produit d'étanchéité et de ruban.

## 2.3 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Composé d'étanchéité de type polymère ignifuge et à l'épreuve de l'huile pour gaine à haute vitesse.

## 2.4 RUBAN ADHÉSIF

- .1 Ruban de fibre de verre ajouré, traité en polyvinyle, largeur de 50 mm.

## 2.5 APPAREILS DE SUSPENSION ET SUPPORTS

- .1 Bandes de suspension : installer conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : complètes avec écrous de blocage et rondelles.
- .3 Appareils de suspension : tiges d'acier conformément aux exigences présentées dans le tableau suivant :

| <u>Dimensions de la gaine</u> | <u>Dimensions de la cornière</u> | <u>Dimensions de la tige</u> |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| (mm)                          | (mm)                             | (mm)                         |
| Jusqu'à 750                   | 25 x 25 x 3                      | 6                            |
| 751 à 1 050                   | 40 x 40 x 3                      | 6                            |
| 1 051 à 1 500                 | 40 x 40 x 3                      | 10                           |
| 1 501 à 2 100                 | 50 x 50 x 3                      | 10                           |

- .4 Attaches supérieures des appareils de suspension :
  - .1 Pour les solives en acier : bride de solive fabriquée ou rondelle en plaque d'acier.
  - .2 Pour les poutres en acier : brides de poutre fabriquées :

## 2.6 ISOLATION DES GAINES

- .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 °C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.

- 
- .3 Code ACIT C-1 : Panneau de fibres minérales rigides conforme à la norme ASTM C 612 avec gaine pare-vapeur conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma appliquée en usine (comme on le mentionne dans la partie 3 de cette section).
  - .4 Code ACIT C-2 : Couverture en fibres minérales conforme à la norme ASTM C 553 avec gaine pare-vapeur conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma appliquée en usine (comme on le mentionne dans la partie 3 de cette section).
    - .1 Fibres minérales : conformes à la norme ASTM C 553.
    - .2 Gaine : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
    - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C 553.
  - .5 Enveloppes
    - .1 Toile de canevas :
      - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m<sup>2</sup>, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921..
    - .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge
    - .3 Enveloppes en aluminium :
      - .1 Selon la norme ASTM B209, sans enveloppe pare-vapeur (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
      - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
      - .3 Finition : stucco en relief.
      - .4 Feuillards de retenue et joints mécaniques : an acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
      - .5 Feuillards de retenue et joints mécaniques en métal : acier inoxydable

## 2.7

### ACCESSOIRES POUR GAINÉ D'AIR

- .1 Raccords de gain flexible isolée
    - .1 Cadre : cadre de tôle galvanisée d'une épaisseur de 100 mm avec tissu retenu au moyen de coutures doubles.
    - .2 Matériau :
      - .1 Toile de verre enduite de néoprène auto-extinguible, ignifuge, température nominale de moins 40 degrés C à plus 90 degrés C, densité de
      - .2 1,3 kg/m<sup>2</sup>.
      - .3 Isolation thermique de 25 mm.
    - .3 Mise à la terre :
      - .1 Fil de cuivre toronné de calibre 6 menant aux gaines du pont de chaque côté du raccord flexible.
  - .2 Porte d'accès à l'intérieur des gaines
    - .1 Gaines non isolées : construction en sandwich du même matériau que la gaine, tôle plus épaisse et plus lourde, épaisseur d'au moins 0,6 mm avec cadre en cornières de métal.
-

- 
- .2 Gains isolées : construction en sandwich du même matériau que la gaine, tôle plus épaisseur et plus lourde, épaisseur d'au moins 0,6 mm avec cadre en cornières de métal et isolant de fibre de verre rigide d'une épaisseur de 25 mm.
  - .3 Joints d'étanchéité : néoprène.
  - .4 Quincaillerie :
    - .1 Jusqu'à 300 sur 300 mm : deux serrures de châssis complètes avec chaîne de sécurité.
    - .2 Jusqu'à 300 sur 450 mm : quatre serrures de châssis complètes avec chaîne de sécurité.
    - .3 451 à 1 000 mm : charnière à piano avec au moins deux serrures de châssis.
    - .4 Portes de plus de 1 000 mm : charnière à piano et deux poignées qu'on peut utiliser des deux côtés.
    - .5 Maintenir les dispositifs en position ouverte.
  - .5 Dimensions :
    - .1 450 sur 450 mm pour permettre aux personnes d'entrer.
    - .2 450 sur 450 mm pour entrer afin de procéder à l'entretien.
    - .3 300 sur 300 mm à des fins d'observation.
    - .4 Tel qu'indiqué.
  - .6 Emplacements :
    - .1 Au niveau des registres d'incendie.
    - .2 Au niveau des registres de commande.
    - .3 Au niveau des dispositifs dont on doit procéder à l'entretien.
    - .4 Aux endroits exigés dans le code.
    - .5 Au niveau des serpentins de réchauffement.
    - .6 Aux autres endroits indiqués.
  - .3 Aubes de rotation
    - .1 Fabriqué en usine ou à l'atelier conformément aux recommandations de la SMACNA.
  - .4 Orifices d'essai des instruments
    - .1 Acier d'une épaisseur de 1,6 mm plaqué de zinc après la fabrication.
    - .2 Poignées de verrouillage à came avec bouchon d'expansion en néoprène et chaîne.
    - .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm. Longueur adaptée à l'épaisseur de l'isolant.
    - .4 Joint de montage en néoprène.

## 2.8 REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE

- .1 Registres à organe mobile unique
    - .1 Fabriqué du même matériau que la gaine, mais une épaisseur de tôle de plus, avec un raidissement approprié.
-

- 
- .2 Construction double épaisseur.
  - .3 Tige de commande dotée d'un dispositif de verrouillage et d'un indicateur de position.
  - .4 La configuration de la tige doit empêcher l'insertion de l'extrémité dans la gaine.
  - .5 Pivot : charnière à piano.
  - .6 Bord d'attaque plié.
  - .2 Registres à lame simple
    - .1 Fabriqué du même matériau que la gaine, mais une épaisseur de tôle de plus, avec un raidissement approprié. Raidissement par rainure en V.
    - .2 Dimensions et configuration conformes aux recommandations de la SMACNA, mais hauteur maximale de 100 mm.
    - .3 Quadrant de verrouillage avec rallonge d'arbre en fonction de l'épaisseur de l'isolant.
    - .4 Paliers d'extrémité en nylon à l'intérieur et à l'extérieur.
    - .5 Cadre rainuré fabriqué du même matériau que la gaine adjacente avec butée.
  - .3 Registres à lames multiples
    - .1 Fabriqué à l'usine avec un matériau compatible avec la gaine.
    - .2 Lame opposée : configuration, épaisseur de métal et construction conformes aux recommandations de la SMACNA.
    - .3 Hauteur de lame maximum. 100 mm.
    - .4 Roulements : nylon autolubrifiant.
    - .5 Couplage : bout d'arbre avec quadrant de verrouillage.
    - .6 Cadre rainuré fabriqué du même matériau que la gaine adjacente avec butée.
    - .7 Fuite maximum : 0,07 % à 1 000 Pa.

## 2.9

### REGISTRES DE RÉGLAGE

- .1 Les registres de réglage à volets multiples.
  - .2 Les registres aux fins du réglage marche/arrêt doivent correspondre à des registres à lames parallèles.
  - .3 Les registres servant au contrôle du débit d'air (ralentissement) doivent correspondre à des registres à lames opposées.
  - .4 Registres composés de lames interreliées, en aluminium extrudé, de lames entrelacées, comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle et des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort, et montés dans un cadre moulé en aluminium extrudé.
  - .5 Roulements en bronze autolubrifiants, mis en place par simple pression.
  - .6 Tringlerie de commande constituée de pivots en laiton et de bielle.
  - .7 Performance : le taux de fuite inférieur à 2 % du débit d'air nominal à une pression différentielle de 250 kPa à l'échelle du registre.
  - .8 Fournir des registres en aluminium calorifugés lorsqu'ils sont exposés aux conditions extérieures, par exemple les registres d'air extérieur et les registres d'air évacué.
-

- 
- .1 Cadre calorifugé avec de la mousse de polystyrène extrudée d'une valeur de RSI 0,88.
  - .2 Cadre à rupture thermique.
  - .3 Lames en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé avec la mousse de polyuréthane d'une valeur RSI de 0,88.
  - .9 Actionneur du registre Belimo, 24 V, comprenant un ressort de rappel et un interrupteur de fin de course.

## **2.10 REGISTRES COUPE-FEU**

- .1 Registres coupe-feu de type B ou C, homologués, portant l'étiquette ULC, et conformes aux exigences du Commissaire des incendies du Canada (CIC) et à la norme ANSI/NFPA 90A. Le comportement au feu des registres doit être évalué selon la norme CAN4-S112.
  - .2 Registres en acier doux, fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer la résistance au feu des murs ou des cloisons coupe-feu dans lesquels ils sont montés.
    - .1 Registres coupe-feu présentant un degré de résistance au feu de 1 1/2 heure, sauf indication contraire.
    - .2 Registres coupe-feu du type à fonctionnement automatique, présentant des caractéristiques nominales de charge dynamique convenant à la vitesse de l'air et à la différence de pression maximales auxquelles ils peuvent être soumis.
  - .3 Registres coupe-feu montés sur charnière à leur partie supérieure, à volet simple, excentriques, ronds ou carrés; de dimensions calculées pour que la section des conduits dans lesquels ils sont montés ne soit pas restreinte.
  - .4 Registres actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste lorsqu'il s'agit du type à plusieurs volets ou à enroulement, monté en position horizontale dans un conduit d'air vertical.
  - .5 Cadre de montage en cornières sur tout le pourtour des registres de 40 x 40 x 3 mm, de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.
  - .6 Registres coupe-feu munis d'un cadre/manchon de traversée en acier inoxydable installé de manière à ne pas nuire au fonctionnement du registre et à ne pas interrompre la continuité du conduit d'air dans lequel il est monté.
  - .7 Registres coupe-feu installés de manière à ce que l'axe du plan de l'épaisseur de l'appareil corresponde à celui du mur, de la cloison ou de la dalle de plancher dans lequel ou laquelle il est monté.
  - .8 Sauf indication contraire, registres installés selon les détails indiqués dans le document intitulé « Install Fire Damp HVAC », publié par la SMACNA, et dans les instructions du fabricant concernant les registres coupe-feu.
-

---

**Partie 3 Exécution**

**3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Effectuer les travaux conformément aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA.
- .2 Ne pas interrompre la continuité du coupe-vapeur isolant au moyen d'appareils de suspension ou de tiges.
  - .1 Isoler les appareils de suspension en bande sur 100 mm au-delà de la gaine isolée.
  - .2 S'assurer que le diffuseur est parfaitement appuyé.
  - .3 Soutenir les colonnes montantes conformément aux exigences de la SMACNA.
  - .4 Installer les joints de rupture à l'intérieur de la gaine sur les côtés du pare-feu.
  - .5 S'assurer que l'installation du produit ignifuge ne déforme pas la gaine.

**3.2 APPAREILS DE SUSPENSION ET RAIDISSEURS**

- .1 Bandes de suspension : installer conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : complètes avec écrous de blocage et rondelles.
- .3 Les appareils de suspension doivent présenter l'espacement minimal suivant :

| Taille de la gaine<br>(mm) | Espace<br>(mm) |
|----------------------------|----------------|
| jusqu'à 1 500              | 1 200          |
| 1 501 et plus              | 2000           |

- .4 Les raidisseurs doivent présenter l'espacement minimal suivant :

| Taille de la gaine<br>(mm) | Espace<br>(mm) |
|----------------------------|----------------|
| Jusqu'à 750                | 1 200          |
| 751 à 1 650                | 1 500          |

**3.3 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ ET RUBAN ADHÉSIF**

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité conformément aux recommandations de la SMACNA et du fabricant.
- .2 Coucher le ruban dans le produit d'étanchéité et l'enduire de nouveau d'au moins une couche de produit d'étanchéité conformément aux recommandations du fabricant.

**3.4 ISOLATION DES GAINES**

- .1 Installer conformément aux normes nationales de l'ACIT.
  - .2 Appliquer les matériaux conformément aux instructions des fabricants et tel qu'indiqué.
  - .3 Appliquer deux couches de joints décalés lorsque l'épaisseur nominale du mur est supérieure à 75 mm.
  - .4 Maintenir la continuité ininterrompue et l'intégrité de l'enveloppe pare-vapeur et des finis.
-

- .1 S'assurer que les appareils de suspension et les supports se trouvent en dehors de la gaine pare-vapeur.
- .5 Appliquer un isolant présentant une force de compression élevée lorsqu'il est possible de le comprimer au moyen du poids de la gaine.
- .6 Attaches : installer les attaches tous les 200 mm au centre dans les sens horizontal et vertical, soit au moins deux rangées de chaque côté.
- .7 Tableau de l'isolant des gaines
  - .1 Types d'isolant, épaisseurs et enveloppes : Conformes au tableau suivant :

| (1)<br>Type de matériau                                  | (2)<br>Codes ACIT<br>Retardateur | (3)<br>Vapeur | (4)<br>Épaisseur (mm) | (5)<br>Enveloppe      |
|--|----------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| Gaines d'air soufflé<br>rectangulaires exposées          | Aucun                            | Aucune        | Aucune                | Aucune                |
| Gaines de reprises exposées<br>dans les locaux desservis | Aucun                            | Aucune        | Aucune                | Aucune                |
| Gaines d'air extérieures<br>exposées                     | C-1                              | Spéciale      | 50                    | Toile de<br>canevas : |
| Gaines d'air de décharge<br>exposées                     | C-1                              | Spéciale      | 50                    | Toile de<br>canevas : |
| Gaines avec doublure acoustique                          | Aucun                            | Aucune        | Aucune                |                       |

### 3.5 ACCESSOIRES POUR GAINÉ D'AIR

- .1 Raccords flexibles :
  - .1 Installer dans les endroits suivants :
    - .1 Orifices d'admission et de sortie des appareils de traitement d'air.
  - .2 Longueur de raccordement : 100 mm.
  - .3 Mise à la terre :
    - .1 Fil tressé de cuivre toronné de calibre 6 menant aux gaines du pont de chaque côté du raccord flexible.
  - .4 Distance minimale entre les pièces de métal lorsque le système est en marche : 75 mm.
  - .5 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA.
  - .6 Lorsque le ventilateur est en marche :
    - .1 Les gaines sur les côtés du raccord flexible doivent être alignées.
    - .2 S'assurer que le raccord flexible présente un jeu.
- .2 Orifices d'essai des instruments :
  - .1 Généralités :

- .1 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .2 Placer dans un endroit où il est facile de manipuler les instruments.
- .3 Installer l'isolant dans les rallonges des orifices, au besoin.
- .4 Emplacements :
  - .1 Pour les lectures transversales
    - .1 Entrées gainées vers l'appareil de traitement de l'air dans le local technique M6.
    - .2 Gaines principales et secondaires-principales.
  - .2 Pour les lectures de température :
    - .1 Au niveau des entrées d'air extérieures.

### **3.6 REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE**

- .1 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .2 Installer les registres d'équilibrage dans chaque gaine de dérivation, pour les réseaux de soufflage, de reprise et d'évacuation.
- .3 Apports aux registres et aux diffuseurs : installer des registres à organe mobile unique situés à chaque apport desservant un registre ou un diffuseur unique.
- .4 Tronçons principaux de la gaine : installer des registres d'équilibrage dans tous les tronçons principaux du réseau de gaines.
- .5 Registres : avibratoires.
- .6 Corrections et ajustements aux termes de la division 23 pour atteindre le volume de débit d'air indiqué.
- .7 S'assurer que les opérateurs de registres sont observables et accessibles.

### **3.7 REGISTRES COUPE-FEU**

- .1 Installer conformément à la norme ANSI/NFPA 90A et conformément aux conditions d'homologation par les ULC.
- .2 Maintenir l'intégrité du cloisonnement coupe-feu. Coordonner avec l'installateur de l'élément coupe-feu.
- .3 Après l'achèvement des travaux et avant la dissimulation des éléments, obtenir les approbations de l'installation complète auprès de l'autorité compétente.
- .4 Veiller à ce que les portes d'accès, les panneaux, les liens fusibles et les opérateurs des registres soient facilement observables et accessibles.

### **3.8 BRANCHEMENT AUX DIFFUSEURS ET AUX REGISTRES**

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant.
  - .2 Installer à l'aide de vis à tête plate plaquée au cadmium dans les fraises où les fixations sont visibles aux gaines à collerettes.
  - .3 Prévoir une chaîne de sécurité dissimulée sur chaque grille, registre et diffuseur.
-

- .4 Coordonner l'espacement pour les vis à l'aide des dessins d'atelier des diffuseurs et des registres.
-