

**AGENCE SPATIALE CANADIENNE  
CANADIAN SPACE AGENCY**



**CENTRE SPATIAL JOHN H. CHAPMAN**  
6767, ROUTE DE L'AÉROPORT  
LONGUEUIL (ARR. ST-HUBERT), QUÉBEC

**REMPLACEMENT DE LA GÉNÉRATRICE**

**DEVIS TECHNIQUE  
MÉCANIQUE**

**Émis pour permis et soumission**

**Préparé et vérifié par**

Vincent Clusiau-Perreault, ing.  
Mécanique  
&  
Mario Daunais, Tech. Senior  
Mécanique



Le 21 août 2019

N/Réf. : 18-001-H

**Division 21 : Protection incendie**

Section 211313F	Système d'extincteurs automatiques sous eau	2 pages
-----------------	---	---------

**Division 23 : Travaux de chauffage – Ventilation et conditionnement d'air (CVCA)**

Section 230500F	Mécanique – Exigences générales concernant le résultat des travaux	6 pages
Section 230548F	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA	3 pages
Section 230554F	Identification des réseaux et des appareils mécaniques	5 pages
Section 230593F	Essai, réglage et équilibrage (ERE) des systèmes mécaniques	6 pages
Section 230713F	Calorifuges pour conduits d'air	3 pages
Section 230933F	Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA	2 pages
Section 231113F	Tuyauterie de diésel – Réseau alimentant le G.É.	5 pages
Section 233114F	Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa	4 pages
Section 233115F	Conduits d'air métalliques – Haute pression, jusqu'à 2 500 Pa	1 page
Section 233300F	Accessoires pour conduits d'air	4 pages
Section 233516F	Échappement des gaz de la génératrice	3 pages

## **Division 21**

Protection incendie

## **1. PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Généralités**

- .1 Tous les travaux de protection incendie doivent être exécutés par un entrepreneur spécialisé reconnu dans ce domaine, et en conformité avec la norme ANSI/NFA13 "Installation of Sprinkler Systems", et la norme FC403 "Sprinkler Systems".

### **1.2 Dessins d'atelier et documentation sur les produits**

- .1 Soumettre dessins d'atelier, documentation sur les produits et plans de travail requis.

### **1.3 Critère d'ingénierie de conception**

- .1 Concevoir le système selon ANSI/NFPA13 avec les paramètres suivants :
  - .1 Risque :
    - .1 Tel qu'indiqué aux plans.
  - .2 Dimensionnement et agencement des tuyaux :
    - .1 Conception selon la table de grosseurs de tuyaux;
    - .2 Agencement des têtes selon ANSI/NFPA13.

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Tuyaux, raccords et robinetterie**

- .1 Tuyaux :
  - .1 Ferreux, selon ANSI/NFPA13.
- .2 Raccords et joints, selon ANSI/NFPA13 :
  - .1 Ferreux : vissés, soudés, à brides ou rainurés.
- .3 Supports de tuyauterie :
  - .1 Homologués ULC pour les services de protection incendie.

### **2.2 Têtes de gicleurs**

- .1 Généralités :
  - .1 Selon ANSI/NFPA13 et homologués ULC pour les services d'incendie, semi-encastrés, fini chromé comme celles existantes.

### **3. PARTIE 3 - EXÉCUTION**

- 3.1 Installer, inspecter et tester jusqu'à l'acceptation en conformité avec ANSI/NFPA13.
- 3.2 Fournir, installer et raccorder toutes les nouvelles tuyauteries et têtes de gicleurs requises ainsi que tout le travail tel qu'indiqué aux plans pour une installation complète et opérationnelle.
- 3.3 Enlever les têtes existantes tel qu'indiqué aux plans ou ailleurs dans ce devis. Procéder à la démolition de tuyauterie et des accessoires du système desservant la zone concernée par le projet et raccorder la tuyauterie d'alimentation des têtes au tuyau-maître existant d'eau de gicleurs sous pression existant du local
- 3.4 L'entrepreneur peut avoir à enlever des gicleurs et des tuyaux existants pour laisser de la place à des luminaires, des gaines de ventilation ou pour se conformer au nouvel aménagement du local de génératrice. La priorité doit être accordée aux équipements CVAC pour l'utilisation de l'espace libre. L'entrepreneur devra déplacer tout branchement de 50mm ø (DN-2) et moins pour s'harmoniser avec le nouvel agencement de CVAC et ceci sans aucun frais additionnel au client.
- 3.5 Prévoir à tous les points de tuyaux des sorties de drainage avec bouchons pour drainer le réseau de gicleurs de l'étage.

FIN DE LA SECTION

## **Division 23**

Travaux de CVCA

## 1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Généralités

- .1 La présente section s'applique aux travaux de mécanique indiqués aux plans et dans les divisions 21 et 23 ci-jointes qui composent le devis de mécanique.
- .2 La présente section sert de complément à toutes les clauses du contrat, à toutes les clauses générales du devis d'architecture et celles du Représentant Ministériel. Il demeure que les clauses les plus restrictives ont priorité.
- .3 Ce devis de mécanique s'adresse autant à l'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux qu'aux entrepreneurs en mécanique. L'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux assume la responsabilité générale et la bonne coordination des travaux de ses entrepreneurs en mécanique avec l'ensemble des travaux. L'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux se doit de régler tout conflit qui surgit entre les entrepreneurs. Le terme "entrepreneur" dans ce devis désigne l'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux.
- .4 Responsabilités – étendue des travaux
  - .1 Les travaux décrits dans les sections des divisions suivantes font partie intégrante des responsabilités de l'entrepreneur :
    - .1 Division 21 : Protection incendie.
    - .2 Division 22 : Plomberie et plomberie pétrolière.
    - .3 Division 23 : CVCA, incluant les gaines et accessoires de CVCA
  - .2 Les travaux décrits dans les plans suivants font partie intégrante des responsabilités de l'entrepreneur :

No. de projet ASC	Titre du projet	Dessins mécaniques No.
	Remplacement de la génératrice	H-01A, H01B à H-11

- .3 Les plans et devis sont complémentaires et doivent être lus conjointement dans le but de bien saisir l'étendue des travaux et des spécifications associés.
- .4 Notes particulières concernant les travaux:
  - .1 Les travaux de gicleurs et autres travaux de protection incendie connexes (div. 21 de mécanique) seront faits par un sous-traitant en protection incendie sous la responsabilité de l'entrepreneur général
  - .2 Les travaux de plomberie (div 22 de mécanique) seront faits par un sous-traitant en plomberie sous la responsabilité de l'entrepreneur général. Pour les systèmes pétroliers, un sous-traitant spécialisé et détenant les licences requises pour ces travaux sera aussi sous la responsabilité de l'entrepreneur général.
  - .3 Tous les travaux de ventilation seront faits par le sous-traitant en CVCA (div. 23 de mécanique)
  - .4 Tous les travaux de calorifugeage seront faits sous la responsabilité de chacune des disciplines de plomberie/tuyauterie et ventilation, mais par un spécialiste en isolation thermique licencié (voir section appropriée traitant de calorifuge).
  - .5 Les travaux en régulation automatique sont faits par un sous-traitant spécialisé (voir section 230933F du devis) sous la responsabilité de l'entrepreneur en ventilation.

### 1.2 Codes et normes

- .1 Sauf prescription contraire, exécuter les travaux conformément au code national du bâtiment du Canada (CNB), et à tout autre code provincial ou municipal. Dans le cas d'omissions ou de contradictions entre ces normes, les exigences les plus strictes s'appliqueront.
- .2 Les travaux doivent être conformes aux exigences des normes, codes et autres documents cités en

référence ou les dépasser.

### 1.3 Appareils et matériaux

#### .1 Qualité

- .1 Les appareils et matériaux utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs (à moins d'indication contraire), en parfait état, fabriqués, assemblés et vérifiés en usine, de la meilleure qualité conformément aux termes des documents contractuels et prêts à être installés pour les fins auxquelles ils sont destinés; au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 Les appareils et matériaux devront porter les approbations CSA, ULC ou autres, et être installés selon les codes et normes en vigueur.
- .3 Toutes les inscriptions sur les appareils et les matériaux (inscriptions de fonctionnement ou autres) devront être en français.
- .4 Les appareils et matériaux trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'entrepreneur de ses responsabilités mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
- .5 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant Ministériel pourra trancher la question, en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
- .6 À moins d'indications contraires, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les appareils ou les matériaux de même nature proviennent du même manufacturier, qu'ils sont le produit standard d'un manufacturier et que les pièces nécessaires à l'entretien sont disponibles en tout temps.
- .7 Les étiquettes, marques de commerce et plaques signalétiques permanentes, posées en évidence sur les appareils ou les matériaux mis en oeuvre, ne sont pas acceptables, sauf si elles indiquent un mode de fonctionnement ou si elles se trouvent sur un appareil ou un matériau installé dans les locaux de mécanique ou d'électricité.
- .8 Les appareils ou les matériaux devront avoir les caractéristiques et dimensions convenant aux endroits où ils seront installés. Aviser le Représentant Ministériel avant de procéder à l'installation d'un appareil ou d'un matériau qui ne respecte pas ces conditions.

#### .2 Disponibilité

- .1 Immédiatement après l'attribution du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des appareils ou matériaux et prévoir tout retard éventuel. Commander les quantités requises, au moment opportun, compte tenu du calendrier des travaux et de la capacité d'entreposage sur le chantier. S'il est possible de prévoir certains retards dans la livraison, en aviser le Représentant Ministériel afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des appareils ou matériaux de remplacement ou apporter les correctifs nécessaires, et ce, avec suffisamment d'avance pour éviter de retarder les travaux.
- .2 Advenant que le Représentant Ministériel n'ait pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et qu'il semble ensuite probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant Ministériel se réserve le droit de substituer aux appareils ou matériaux prévus d'autres appareils ou matériaux comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat n'en soit pour autant augmenté.

#### .3 Transport

- .1 Payer les frais de transport des appareils ou matériaux requis pour l'exécution des travaux.
- .2 Les frais de transport des appareils ou matériaux fournis par le Représentant Ministériel seront assumés par ce dernier. Se charger de leur déchargement, de leur manutention et de leur



- entreposage. Les engins de levage requis pour la manutention au point de livraison jusqu'à la mise en place sont à la charge de l'entrepreneur.
- .3 Assurer la coordination des livraisons et assumer les frais de surestaries.
  - .4 Entreposage, manutention et protection des appareils ou des matériaux
    - .1 L'entrepreneur est responsable de l'inspection des appareils et matériaux arrivant sur le chantier, de leur entreposage, de leur mise en place et raccordement.
    - .2 Déplacer et entreposer sous clé les appareils et les matériaux en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant lorsqu'elles s'appliquent.
    - .3 Entreposer les appareils et les matériaux dans leur emballage d'origine, en prenant soin de laisser intacts l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les appareils ou les matériaux avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
    - .4 Les appareils ou les matériaux susceptibles d'être endommagés par des conditions adverses doivent être conservés sous enceinte adéquate.
    - .5 Remplacer sans frais supplémentaires les appareils ou les matériaux endommagés, à la satisfaction du Représentant Ministériel.

#### 1.4 Recommandations des manufacturiers

- .1 À moins d'indications contraires, installer ou mettre en place les appareils ou les matériaux suivant les instructions du manufacturier.
- .2 Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les appareils ou les matériaux; obtenir, directement du manufacturier, les diagrammes, les dessins, toutes les instructions écrites nécessaires à la bonne installation de l'équipement et toutes autres informations qui faciliteraient les travaux.
- .3 Une copie de ces instructions devra être remise au Représentant Ministériel avant l'installation.
- .4 Le Représentant Ministériel pourra exiger d'enlever et de réinstaller, sans augmentation du prix du contrat, les produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

#### 1.5 Mise en oeuvre

- .1 Généralités
  - .1 La mise en oeuvre doit être de la meilleure qualité possible et être exécutée suivant les règles de l'art et les codes et normes en vigueur, par des équipes d'expérience, composées d'ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant Ministériel sans délai si la nature des travaux à exécuter est telle que l'on ne pourrait pratiquement pas obtenir les résultats escomptés.
  - .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'exiger le renvoi de toute personne jugée incompétente, négligente, insubordonnée ou dont la présence ne saurait être tolérée sur le chantier.
- .2 Dissimulation des canalisations
  - .1 Dans les aires finies, dissimuler les tuyaux, les conduits et les fils électriques dans les plafonds, les murs et les planchers, à moins d'indication contraire;
  - .2 Avant de dissimuler les canalisations, informer le Représentant Ministériel de toute situation anormale. Faire l'installation suivant les directives du Représentant Ministériel.
  - .3 Aucun ouvrage, tel que tuyaux, conduits, etc. ne sera caché avant d'avoir été inspecté et approuvé.

- .3 Découpage et ragréage
  - .1 Exécuter les travaux de découpage et de ragréage requis pour que toutes les parties de l'ouvrage forment un tout cohérent. Coordonner les travaux en conséquence.
  - .2 Les travaux de découpage et de ragréage doivent être exécutés par des spécialistes connaissant les matériaux avec lesquels ils doivent travailler. Exécuter ces travaux de manière à n'endommager ni risquer d'endommager aucune des parties de l'ouvrage.
- .4 Emplacement des appareils et des matériaux
  - .1 La localisation exacte des appareils ou matériaux, dont l'emplacement n'est défini que schématiquement sur les plans, sera faite conjointement avec le Représentant Ministériel sur le chantier; l'emplacement peut être modifié sans frais additionnels ni crédit à condition que les déplacements n'excèdent pas 5 m.
  - .2 Installer les appareils, les matériaux et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du manufacturier quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
  - .3 Informer le Représentant Ministériel de tout problème que peut causer l'emplacement d'un appareil ou d'un matériau, et faire l'installation suivant ses directives.
  - .4 Si des trappes d'accès doivent être installées pour permettre l'entretien ou l'accès aux appareils ou aux matériaux, obtenir l'approbation du Représentant Ministériel avant de procéder à leur installation. La fourniture et l'installation des trappes d'accès sera faite sans frais supplémentaires pour le Représentant Ministériel.
- .5 Bétonnage, excavation et remblayage
  - .1 Le bétonnage, le creusage et le remblayage, nécessaires aux travaux de la présente division, seront à la charge d'autres divisions à moins d'avis contraire indiqué sur les plans ou dans le cahier des charges spéciales de chaque division.
  - .2 Lorsque les tranchées ou bases de béton sont requises pour les équipements, chaque division devra déterminer les dimensions requises, situer l'emplacement exact et en faire la surveillance pour s'assurer de la bonne exécution des travaux selon les plans et devis.
- .6 Installations existantes
  - .1 Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de raccordement à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités responsables, en gênant le moins possible l'utilisation normale des lieux, les occupants de l'immeuble et la circulation des piétons et des véhicules.
  - .2 Réparer tout dommage causé aux installations et réseaux existants au cours de l'exécution des travaux de raccordement.
  - .3 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations existantes. S'il arrivait que des canalisations abandonnées soient découvertes en cours de travaux, les obturer et les jalonner ou tenir un relevé de leur emplacement. Obturer les conduits, tuyauteries, etc. selon les codes et normes en vigueur.
  - .4 Soumettre au Représentant Ministériel le calendrier des travaux et obtenir son approbation quant à la coupure temporaire des réseaux ou services existants. Faire les coupures selon le calendrier approuvé et en avertir au préalable les personnes touchées.
  - .5 Toute interruption de service doit être coordonnée avec le Représentant Ministériel, et ce, au moins quarante-huit (48) heures à l'avance avec avis écrit, à moins d'indication contraire écrite de la part du Représentant Ministériel.
  - .6 À moins d'avis contraire de la part du Représentant Ministériel, les raccordements aux réseaux existants doivent être effectués sans interruption de service.
  - .7 Les équipements existants réutilisés devront être démantelés avec soin, entreposés dans un local tempéré, nettoyés et réinstallés selon les recommandations du manufacturier.
- .7 Mise en opération
  - .1 L'entrepreneur doit prévoir dans sa soumission, les services nécessaires pour assurer à la fin des travaux, les mises en marche, la coordination et l'intégration des systèmes mécaniques et leurs

ajustements pour un fonctionnement optimum.

- .2 La mise en marche doit être réalisée au cours d'une saison complète, exemple : chauffage durant l'hiver et la climatisation durant l'été dans le cas d'un édifice climatisé. Dans le cas où la mise en marche est effectuée en période de chauffage, l'entrepreneur devra revenir et effectuer la mise en marche en période de climatisation ou vice versa.

#### 1.6 Essais et certification

- .1 À la fin des travaux, démontrer que tout l'équipement fonctionne tel que conçu. Si requis, une deuxième série d'essais sera faite dans un délai de deux (2) semaines suivant le 1<sup>er</sup> essai. À la suite de ces essais, remettre un rapport au Représentant Ministériel.
- .2 Procéder aux essais et fournir tout le matériel requis. Avertir le Représentant Ministériel vingt-quatre (24) heures à l'avance afin qu'il puisse déléguer son personnel d'opération et d'entretien pour assister aux essais, s'il le désire.
- .3 Le manufacturier des équipements devra être présent lors de la mise en route sur le chantier et donner toutes les instructions nécessaires au personnel d'entretien.
- .4 Référer à la description de chaque section pour les essais particuliers demandés.
- .5 Les rapports d'essais seront une condition à l'acceptation des travaux par le Représentant Ministériel.
- .6 Fournir tous les certificats requis par les règlements, les lois et le contrat.

#### 1.7 Réparation

- .1 Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux installations et systèmes existants ou nouveaux, au cours de l'exécution des travaux.
- .2 Aucune charge additionnelle ne sera accordée lorsque des travaux seront à refaire à cause d'erreur, omission ou manque de coordination de la part de l'entrepreneur.

#### 1.8 Emplacement des appareils

- .1 L'emplacement des appareils et équipements divers indiqués ou prescrits doit être considéré comme approximatif.
- .2 Installer les appareils et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
- .3 À la demande du Représentant Ministériel, soumettre les plans de masse indiquant la position relative des divers services et pièces d'équipement.
- .4 L'entrepreneur doit respecter une parfaite symétrie entre les différentes parties des systèmes de chaque spécialité. De plus, il doit noter que les plans lui sont fournis comme guide et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de côtes. Il doit donc user de son jugement et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.
- .5 L'emplacement des appareils majeurs, même lorsque indiqué précisément sur les dessins, peut être modifié en tout temps par le Représentant Ministériel si celui-ci juge que les conditions existantes l'exigent, et ceci, sans frais additionnel au Représentant Ministériel lorsque prescrit avant l'installation.
- .6 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles.
- .7 Au cas où un appareil est installé sans égard au présent devis et est un obstacle ou est endommagé, l'entrepreneur doit le déplacer ou le remplacer sans frais additionnels au Représentant Ministériel.

- .8 Respecter les lois et codes en vigueur pour les dégagements autour des équipements.

#### 1.9 Niveaux

- .1 Avant de procéder à l'installation de la tuyauterie, des chemins de câbles et autres, vérifier tous les niveaux indiqués sur les dessins de façon à s'assurer que les pentes requises peuvent être obtenues et qu'il n'y a pas d'interférence entre les différentes spécialités.
- .2 Le manquement d'avis au Représentant Ministériel des erreurs trouvées sur les dessins rendra l'entrepreneur responsable de tout changement nécessaire, et ce, sans rémunération additionnelle.

#### 1.10 Protection contre la corrosion

- .1 Toutes les pièces d'acier galvanisé, supports pour la tuyauterie, ancrage, machinerie ou autre, doivent recevoir au chantier une (1) couche de peinture anti-corrosion après que les surfaces métalliques ont été nettoyées.
- .2 Tous les bouchons, vis, etc., à l'extérieur seront soit en bronze, soit cadmiés.

#### 1.11 Ancrage

- .1 Aucun ancrage au fusil ne devra être employé, à moins d'autorisation par le Représentant Ministériel. Des boulons de type à expansion devront être utilisés pour assujettir les conduits au mur ou au plafond. Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'exiger tout type d'ancrage qu'il juge particulièrement adapté aux conditions du chantier, sans frais supplémentaires.
- .2 Les ancrages employés pour le support des équipements autre que les conduits dans les murs et plafond de béton seront du type HILTI, série HVA dans les murs de blocs creux, HILTI, série HY20.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Références**

- .1 National Fire Protection Association (NFPA).
  - .1 NFPA 13, Standard for the installation of sprinkler systems.
- .2 Code National du Bâtiment du Canada (CNB) – 2010.
- .3 SMACNA 1338 "Seismic restraint manual guidelines for mechanical systems", incluant addenda no. 1.
- .4 ASTM E – 488.
- .5 ASHRAE – Applications handbook.

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Généralités**

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.
- .2 Chaque entrepreneur en mécanique et en électricité est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.

### **2.2 Dispositifs et systèmes de protection parasismique**

#### **.1 Généralités**

- .1 Le matériel ou/ou les systèmes suivants fournis et installés par l'entrepreneur doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :
  - .1 Tuyauterie d'eau, d'huile, d'air et de gaz.
  - .2 Ventilateurs, gaines, appareils de CVCA.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
- .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
- .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

#### **.2 Matériel à supportage statique**

- .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
- .2 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux.
    - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
    - .2 Contreventement dans tous les plans.
    - .3 Contreventement à l'ossature.
    - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
- .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
  - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon

continue.

- .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
  - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
  - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
- .4 Réseaux de tuyauterie
  - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
  - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement
  - .1 Méthodes approuvées par l'Ingénieur engagé par l'entrepreneur pour cette conception et à ses frais.
  - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
  - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

### **3. PARTIE 3 – EXÉCUTION**

#### **3.1 Instructions du fabricant**

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

#### **3.2 Installation**

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

### 3.3 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
  - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre.
  - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant Ministériel dans les cinq (5) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
  - .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
  - .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit certifier les dispositifs de protection des installations CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Références**

- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 CAN/CGSB-1.60-M89, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
  - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.
- .2 Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CAN/CGA B149.1-15.

### **1.2 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises.
- .2 Soumettre les fiches techniques relatives à tous les produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

### **1.3 Échantillons**

- .1 Soumettre les échantillons requis.
- .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

## **2. PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Plaques signalétiques des fabricants**

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

### **2.2 Plaques d'identification des réseaux**

- .1 Couleurs
  - .1 Matières dangereuses: lettrage ROUGE sur fond BLANC.
  - .2 Autres matières: lettrage NOIR sur fond BLANC (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
  - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.



.3 Formats

.1 Selon les indications du tableau ci-après:

<u>Format n</u>	<u>Dimensions</u> <u>(mm)</u>	<u>Nombre de lignes</u>	<u>Hauteur des lettres</u> <u>(mm)</u>
1	12 x 50	1	3
2	12 x 75	1	6
3	12 x 75	2	3
4	19 x 100	1	9
5	19 x 100	2	6
6	25 x 125	1	9
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	9
9	38 x 200	1	19

.2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.

2.3 Identification selon le système existant

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver le système d'identification par le Représentant Ministériel.

2.4 Tuyauteries et équipements régis par des codes

- .1 Gaz naturel: selon la norme CAN/CGA B149.1.
- .2 Carburant diesel : selon la norme CAN/CSA B139

2.5 Éléments d'identification des tuyauteries

- .1 Le fluide véhiculé dans une tuyauterie doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. A moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément aux exigences de la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Pictogrammes
  - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être identiques aux symboles du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes
  - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes aux exigences de la norme CAN/CGSB-24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement
  - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 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 19 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 une humidité relative de 100%, à une chaleur constante de 150°C et à une chaleur intermittente de 200°F.
- .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 Ministériel.
  - .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.

<b><u>Fluide véhiculé</u></b>	<b><u>Couleur de fond</u></b>	<b><u>Légende</u></b>
Alimentation eau refroidie	Vert	ALIM EAU REF. GLY
Retour eau refroidie	Vert	RET EAU REF GLY
Alimentation eau chauffage	Jaune	ALIM. CHAUF. GLY
Retour eau chauffage	Jaune	RET CHAUF GLY
Condensats (écoulement par gravité)	Jaune	CONDENSATS GRAVITÉ
Alimentation eau chaude domestique	Vert	ALIM. EAU CH. DOM.
Alimentation eau froide domestique	Vert	ALIM. EAU FR. DOM.
Ventilation (plomberie)	Vert	ÉVENT. PLOMB.
Alimentation de carburant diésel	Jaune	ALIM. DIÉSEL GÉ
Retour de carburant diésel	Jaune	RETOUR DIÉSEL GÉ

2.6 Éléments d'identification des appareils de robinetterie et des appareils de commande/régulation

- .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'appareil de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.7 Éléments d'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.

Inscriptions unilingues/bilingues

- .3 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être bilingues; rédigées en français et en anglais.

**3. PARTIE 3 - EXÉCUTION**

**3.1 Installation**

- .1 Sauf indication contraire, identifier les appareils et les réseaux conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation "ULC" et ou "CSA" requises par chacun des organismes respectifs.

**3.2 Plaques d'identification**

- .1 Emplacement
  - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de canalisations 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.

**3.3 Emplacement des éléments d'identification des tuyauteries**

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des salles de matériel et des galeries techniques (espace entre-plafond): à intervalles n'excédant pas 15 mètres, 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 Là où la tuyauterie change de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe la tuyauterie (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 de chaque ouverture de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque tuyauterie, 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 problèmes causés par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

### 3.4 Appareils de robinetterie et appareils de commande/régulation

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets "S" fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie et les appareils de commande/régulation, 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 Ministériel. 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.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Généralités**

- .1 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.
- .2 Les systèmes aérauliques sont la responsabilité de l'entrepreneur en ventilation; les systèmes hydroniques sont la responsabilité de l'entrepreneur en plomberie et les systèmes pétroliers sous la responsabilité de l'entrepreneur spécialisé pétrolier.

### **1.2 Compétence du personnel chargé des opérations d'ERE**

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'approbation du Représentant Ministériel la liste des personnes qui seront chargées d'effectuer les opérations d'ERE.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.

### **1.3 Objet des opérations d'ERE**

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

### **1.4 Exceptions**

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

### **1.5 Coordination**

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

### **1.6 Revue des termes des documents contractuels relatifs aux opérations d'ERE**

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Représentant Ministériel 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 appropriées et permettront d'assurer le succès de ces opérations.

Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le Représentant Ministériel par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.

- .2 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

#### 1.7 Mise en route des appareils et des systèmes

- .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 les Divisions 21 et 23.

#### 1.8 Fonctionnement des appareils et des systèmes pendant les opérations d'ERE

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

#### 1.9 Début des opérations d'ERE

- .1 Aviser le Représentant Ministériel 7 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
  - .3 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
  - .4 La pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
  - .5 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
  - .6 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
  - .7 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
    - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
    - .2 Réseaux aérauliques
      - .1 Filtres en place et propres.
      - .2 Conduits d'air propres.
      - .3 Conduits, gaines et 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 purgées de l'air qu'elles contenaient.
      - .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.
- .4 Systèmes pétroliers
  - .1 Tuyauterie étanche et essais d'étanchéité complétés.
  - .2 Filtres installés et propres.
  - .3 Système de pompage en bon état de fonctionnement incluant ses contrôles.
  - .4 Système de supervision et gestion de carburant diesel fonctionnel, programmé et vérifié.

#### 1.10 Écarts de réglage par rapport aux valeurs théoriques

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

#### 1.11 Écarts entre les valeurs mesurées et les valeurs réelles

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

#### 1.12 Instruments de mesure

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre au Représentant Ministériel 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 CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les 3 mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir au Représentant Ministériel une attestation d'étalonnage.

#### 1.13 Documents / échantillons à soumettre

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

#### 1.14 Rapport préliminaire

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

#### 1.15 Rapport d'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE. 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.
- .2 Soumettre au Représentant Ministériel, aux fins de vérification et d'approbation, 6 exemplaires du rapport d'ERE, en anglais en français dans les deux langues officielles, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

#### 1.16 Vérification des données

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

#### 1.17 Réglages

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant Ministériel, 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 sondes sont réglées aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

#### 1.18 Fin des opérations d'ERE

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

#### 1.19 Systèmes aérauliques

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC du NEBB de la SMACNA de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans les Divisions 21 et 23 des nouveaux systèmes montrés aux plans, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation qui leur sont associés.
- .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 batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
  - .2 Aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .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).

#### 1.20 Systèmes hydroniques

- .1 Pour les besoins de la présente section, les systèmes hydroniques comprennent les systèmes de chauffage et de refroidissement/rafraîchissement fonctionnant avec les liquides suivants, à savoir eau chaude à basse pression, eau réfrigérée, eau de condenseur et eau glycolée.
- .2 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC du NEBB de la SMACNA de l'ASHRAE.
- .3 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans la Division 23 des nouveaux systèmes montrés aux plans, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation qui leur sont associés.
- .4 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : le débit, la pression statique, la perte de charge (ou chute de pression), la température, la densité, la masse volumique, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .5 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 échangeurs de chaleur (côtés primaire et secondaire), des chaudières, des refroidisseurs, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des tours de refroidissement, des condenseurs, des pompes, des réducteurs de pression, des vannes de commande/régulation et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
  - .2 Aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .6 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : sur l'alimentation et le retour des boucles primaires et secondaires (canalisations principales, canalisations de dérivation principales et secondaires, canalisations d'alimentation des éléments terminaux des systèmes hydroniques, raccords d'admission des circuits d'eau d'appoint).

#### 1.21 Autres systèmes mécaniques

- .1 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau
  - .1 Respecter les exigences des normes NFPA applicables.
- .2 Systèmes de carburant diesel
  - .1 Respecter les exigences de la norme CAN/CSA B139 applicable.

Autres exigences concernant les opérations d'ERE

- .3 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article
  - .1 Compétence du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
  - .2 Assurance de la qualité : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.

**2. PARTIE 2- PRODUITS**

2.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

**3. PARTIE 3 – EXÉCUTION**

3.1 Systèmes aérauliques à vérifier et ajuster

- .1 Une fois le remplacement de la génératrice complété et les modifications apportées aux conduits d'air de refroidissement associés, procéder aux vérifications et ajustements suivants :
  - .1 Système VE-1 (cool down)
    - .1 Vérifier le fonctionnement.
    - .2 Vérifier les conditions d'opération (débit d'air, pression de fonctionnement et séquence d'opération des volets motorisés associés).
    - .3 Consigner et rédiger les résultats des lectures dans un rapport de calibrage d'air à fournir pour commentaires.
  - .2 Ventilation de la salle de génératrice
    - .1 Vérifier le bon fonctionnement des contrôles et des volets motorisés associés au refroidissement de la génératrice.
    - .2 Mesurer les conditions de fonctionnement du système (débit d'air d'évacuation (mode 100% évacuation), débit d'air frais (mode 100% air frais), pression différentielle de la salle versus la chaufferie (local adjacent)).
    - .3 Consigner et rédiger les résultats des lectures dans un rapport de calibrage d'air à fournir pour commentaires.

3.2 Systèmes pétroliers à vérifier et ajuster

- .1 Une fois le remplacement de la génératrice complété et les modifications apportées aux installations pétrolières associés, procéder aux vérifications et ajustements suivants :
  - .1 Système de réservoir auxiliaire et pompage existant
    - .1 Vérifier le fonctionnement.
    - .2 Collaborer avec le technicien du manufacturier du groupe électrogène pour sa mise en marche et procéder aux ajustements requis pour le bon fonctionnement de la génératrice.
  - .2 Système de supervision et gestion de carburant
    - .1 Vérifier le fonctionnement.
    - .2 Ajuster la programmation et l'affichage de la console en fonction des nouvelles sondes de détection de fuite ajoutées sur le système.
    - .3 Simuler une fuite aux différentes sondes pour valider le bon fonctionnement et l'identification sur le panneau.
    - .4 Consigner les résultats des vérifications dans un rapport de mise en marche à fournir pour commentaires.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Références**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-01, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
  - .1 ASTM B 209M-02, Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate (Metric).
  - .2 ASTM C 335-95, Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .3 ASTM C 411-97, Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
  - .4 ASTM C 449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .5 ASTM C 547-00, Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .6 ASTM C 553-00, Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
  - .7 ASTM C 612-00a, Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
  - .8 ASTM C 795-92, Specification for Thermal Insulation for Use with Austenitic Stainless Steel.
  - .9 ASTM C 921-92(1998) e1, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .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 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C1999).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-M88(C2000), Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701-01, Thermal Insulation Polyotrene, Boards and Pipe Covering.

### **1.2 Définitions**

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

### **1.3 Dessins d'atelier**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Caractéristiques de résistance au feu**

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

### **2.2 Matériaux calorifuges**

- .1 Les fibres minérales 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 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 ou sans 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).

### **2.3 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.

### **2.4 Produits accessoires**

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
  - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur à appliquer sur le calorifuge posé à l'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 sur calorifuge posé à l'extérieur
  - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
  - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m<sup>2</sup>.
- .6 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .7 Colle contact : à prise rapide.
- .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 galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur une des faces du calorifuge.
- .12 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre de côté.

## **3. PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### 3.1 Travaux préparatoires

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiées 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.

### 3.2 Pose

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
  - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 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 rangées sur chaque paroi.

### 3.3 Calorifugeage des conduits d'air – Types, épaisseurs et étendue des travaux

- .1 Calorifuger le conduit d'air d'évacuation incluant le plénum et les manchons des volets motorisés.
  - .1 Type de calorifuge : fibre de verre rigide pour conduit d'air type ACIT-C1.
  - .2 Épaisseur de calorifuge : 50 mm.
- .2 Produits acceptables : Microlite de Manville ou équivalent approuvé de Knauf ou Fiberglas.
- .3 Finition : chemises de toile de canevas, conformes à la partie 2.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis.
- .2 Concevoir dans les détails les systèmes de contrôle pour satisfaire les opérations spécifiques. Se référer aux séquences d'opération décrites aux plans et dans cette section.
- .3 Les dessins d'atelier, les fiches techniques de tous les appareils de commande ainsi que les schémas de contrôles complets doivent indiquer ce qui suit : position au repos des appareils, numéros de modèle, lignes de raccordement, séquences d'opération et les points de consigne et les plages d'ajustement.

### **1.2 Travaux de régulation automatique**

- .1 Étendue des travaux
  - .1 L'entrepreneur en régulation automatique sera un sous-traitant de l'entrepreneur en ventilation.
  - .2 Fournir les matériaux et la main-d'œuvre ainsi que la formation et la programmation requis pour les travaux de régulation.
- .2 Démantèlement
  - .1 Enlever les accessoires de contrôle inutiles existants.
- .3 Nouvel agencement
  - .1 Fournir, installer et raccorder tous les nouveaux (ou à relocaliser) accessoires de contrôles électroniques pour pouvoir faire opérer les équipements selon la séquence décrite au plan (voir schéma et détails aux plans). Inclure tous les contrôleurs locaux, relais, thermostats, sondes, transformateurs 120/24 VAC, cartes I/O, conduits et câblage de raccordement requis pour un ouvrage complet incluant les entrebarrages et commandes à 120 Volts des moteurs à distance.
- .4 Matériel
  - .1 Tous les produits sont de Delta Controls, le tout compatible avec le système de gestion existant du réseau de l'ASC.
  - .2 Voir détails de certaines composantes au schéma de contrôle qui ne doivent pas être interprétés comme un schéma de raccordement.
  - .3 Tout le câblage devra respecter le code d'électricité du Québec et CNB-2010. Il sera dans du conduit TEM lorsque apparent dans la salle de génératrice ou les autres locaux et dans du conduit Greenfield pour les derniers 600 mm de raccordement à un moteur ou un équipement mobile.

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Généralités**

- .1 Inclure tous les appareils et accessoires requis pour exécuter les opérations et respecter les séquences d'opération.
- .2 La régulation doit être du type électrique-électronique.
- .3 D'une manière générale, les câbles de contrôle doivent être dans du conduit conforme à la division 26.
- .4 Les équipements de régulation doivent provenir du même fabricant-installateur, sauf indication contraire aux plans ou dans le devis.

## **3. PARTIE 3 – EXÉCUTION**

### 3.1 Installation

- .1 Installer toutes les composantes de contrôle requises selon les recommandations du manufacturier.
- .2 Une fois l'installation terminée, essayer, ajuster et régler tous les éléments et appareils de régulation installés aux termes de la présente section, de façon à opérer les systèmes selon les séquences d'opération.

### 3.2 Séquences d'opération et gestion des systèmes et des locaux visés par le projet

- .1 Voir schémas et séquences aux plans de mécanique.
- .2 Le répertoire des actions et fonctions suivantes doit être affiché à l'écran du contrôleur central de gestion du bâtiment situé dans le plus près :
  - .1 Température et point de consigne de la salle de génératrice.
  - .2 Mode d'opération du nouveau système VE-1 (cool down) pour la salle.
  - .3 État d'entrebarrage et fonctionnement du chauffage de la salle de génératrice.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Entrepreneur spécialisé**

- .1 Faire exécuter les travaux de cette section par un entrepreneur pétrolier ayant sa licence de « Maître installateur en produits pétroliers ». Il sera sous la responsabilité de l'entrepreneur général.
- .2 Avant le début des travaux, fournir les preuves de qualification de l'entrepreneur pour ces travaux.

### **1.2 Normes de référence**

- .1 Exécuter les travaux de construction du réseau de tuyauterie conformément aux normes CSA/B139 série-15.
- .2 Répondre aux exigences de l'une des normes suivantes pour la tuyauterie d'acier : API-5L, ASTM A53, CSA-Z245.1, ANSI-B31.3, API-1104, API-1107.

### **1.3 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises.
- .2 Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit ; appareils de robinetterie.

### **1.4 Fiches d'entretien**

- .1 Fournir les fiches d'entretien nécessaires et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien ».

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Tuyauterie**

- .1 Tuyauterie intérieure et extérieure hors-sol :
  - .1 Installer une tuyauterie d'alimentation, de retour d'huile et d'évent en acier noir, série 40, à joints vissés lorsque située dans la salle des groupes électrogènes et à proximité des pompes de carburant.
- .2 Tuyauterie de remplissage et évent :
  - .1 Tout tuyau de remplissage et tuyau d'évent hors terre :
    - .1 En acier au carbone de cédule 40 avec joints filetés. Raccord : acier au carbone de cédule 40 à joints filetés.
- .3 Tuyauterie extérieure :
  - .1 Toute la tuyauterie enfouie devra être en fibre de verre à double paroi et/ou conduite flexibles installée dans conduite tertiaire, approuvée ULC, de marque « APT », « Felxworks » de OPW ou «enviroflex». Toute la tuyauterie à double paroi devra se prolonger à l'intérieur de la boîte de transition tout juste à côté de l'entrée de la tuyauterie dans le bâtiment de même que dans le puits collecteur sur le réservoir principal, et les joints doivent être visibles et accessibles.



**DIAMÈTRE      PRESSION MAXIMALE D'OPÉRATION**

19mm (3/4")	999 Kilopascals (145 lb/po <sup>2</sup> )
25mm (1")	861 Kilopascals (125 lb/po <sup>2</sup> )
38mm (1 1/2")	689 Kilopascals (100 lb/po <sup>2</sup> )
50mm (2")	517 Kilopascals (75 lb/po <sup>2</sup> )
75mm (3")	517 Kilopascals (75 lb/po <sup>2</sup> )

**2.2 Joints**

1. Utiliser pour les raccords à visser, l'enduit « Master Metallic Compound » de la Compagnie G.F. Thompson Ltée. Très bien mélanger le produit avant la pose. L'utilisation du ruban téflon est strictement défendue.

**2.3 Supports**

1. Supporter la tuyauterie à l'aide d'un profil d'acier galvanisé en «U» qui doit être fourni avec toute la quincaillerie requise telle que : support de plancher ou mural, chapeaux en métal aux extrémités, etc., le tout conforme aux détails aux plans.
2. Respecter aussi en priorité à ces instructions toutes les exigences applicables quant aux fixations et dispositifs parasismiques requis par les codes.

**2.4 Peinture**

1. Peinturer toute la tuyauterie et support avec une (1) couche d'apprêt et de deux (2) couches de peinture telle que « Sico, Epoxy Flex » no. 631-995. Avant d'appliquer la couche d'apprêt, nettoyer la tuyauterie avec un dégraisseur. Respecter les indications et les détails aux plans pour la peinture en atelier de la tuyauterie.

**2.5 Identification**

1. Identifier toute la tuyauterie installée. Le sens de l'écoulement doit également y être indiqué. L'identification doit être en français sur bande jaune avec inscription en noir.

**2.6 Soupape**

1. Fournir et installer des soupapes manuelles à bille tel que montré aux plans et croquis.

Qualité acceptée : Velan - Valvac, fig. s-\_\_-M1113-SSGA avec siège en téflon (garnitures de Viton), corps en acier inoxydable ou en bronze, poignée pleine grandeur et écrou autobloquant.

**2.7 Clapet de retenue**

1. Fournir et installer un clapet de retenu aux endroits indiqués au plan et croquis.

Qualité acceptée : Velan-Valvac fig. S-\_\_-3114B, avec siège en téflon (garnitures de Viton), corps en bronze et disque en acier inoxydable.

Ex. : A la décharge des pompes, en amont de la soupape sur la tuyauterie d'alimentation de carburant de la génératrice, là où requis.

## 2.8 Boyau flexible

- .1 Prendre note que les boyaux flexibles requis entre la génératrice et la ligne d'alimentation de carburant sont fournis et installés par le Manufacturier de la génératrice. Tous les autres boyaux flexibles seront tels que « Everflex », « Fire-Shield » ou équivalent (boyaux métalliques).

## 2.9 Dimension de la tuyauterie

- .1 Dimensionner la dimension de la tuyauterie d'alimentation et de retour de carburant tel que montré aux plans. Cette tuyauterie doit être dimensionnée en fonction de la course à parcourir, de la capacité de succion de la pompe de la génératrice, et conforme aux normes du Manufacturier de la génératrice.

## 2.10 Alimentation de la génératrice

- .1 Installer la tuyauterie d'alimentation et de retour de carburant de la génératrice le plus près possible du support de la génératrice afin de ne pas nuire à la circulation autour de la génératrice.

## 2.11 Entretien et réparation

- .1 Prévoir qu'afin de permettre l'entretien, la réparation et le remplacement des diverses composantes installées sur le réseau de distribution de carburant de la génératrice, l'entrepreneur doit installer toutes les unions nécessaires pour permettre le remplacement des composantes du réseau.

## 2.12 Filtres

- .1 Les filtres seront fournis et montés en usine sur le groupe électrogène par le manufacturier.

## 2.13 Panneau Veeder-Root (existant)

- .1 Le système de gestion de carburant et détection de fuite "Veeder-Root" modèle TLS-350 complet est existant.
  - .1 Les nouvelles sondes doivent être reliées par conduit au panneau de contrôle (voir documents d'électricité pour câblage et conduits). Le conduit/filage entre le réservoir et le panneau de contrôle ainsi que le raccordement électrique du panneau de contrôle sont sous la responsabilité de l'entrepreneur électricien. La localisation du panneau de contrôle est indiquée aux plans. Les composantes du système de détection doivent être fournies par l'entrepreneur pétrolier. Ajouter au besoin les modules d'expansion permettant de recevoir la communication des nouvelles sondes.
  - .2 Fournir la carte de communication à distance compatible pour lien IP et l'intégrer à la console existante.
- .2 Le système comprendra aussi les sondes de détection de présence de liquide (selon les indications aux plans) pour détecter les fuites sur le réseau ou à proximité de certaines composantes plus à risque (exemple: système de pompage, réservoir auxiliaire, etc.). Ces sondes seront complètes avec support pour installation adéquate.

### **3. PARTIE 3 – EXÉCUTION**

#### **3.1 Tuyauterie**

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA/B139 série-15 et aux recommandations du Manufacturier.
- .2 Raccorder la tuyauterie à l'équipement conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Utiliser des réducteurs excentriques pour raccorder des tuyaux de diamètres différents afin de permettre la libre évacuation du liquide.
- .4 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès, aux fins d'entretien, à l'équipement, aux appareils de robinetterie et aux raccords.
- .5 Ébarber les extrémités des tuyaux, débarrasser ces derniers des scories et de la saleté, autant à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- .6 Installer la tuyauterie en lui donnant une pente vers le réservoir.

#### **3.2 Rinçage et nettoyage**

- .1 Rincer le réseau de tuyauterie pendant au moins 1 heure avec arrêt aux cinq minutes une fois les essais sous pression terminés. Nettoyer les crépines et changer les filtres. Utiliser pour le rinçage des réseaux, du carburant diesel # 2. Disposer ensuite du carburant utilisé pour le rinçage des réseaux conformément aux exigences des règlements sur l'environnement et le recyclage de ces produits.

#### **3.3 Robinetterie**

- .1 Installer les soupapes manuelles à billes de manière que leur poignée soit facilement accessible et manœuvrable.
- .2 Installer des soupapes à tous les endroits indiqués.

#### **3.4 Étriers de suspension et supports de la tuyauterie**

- .1 Fabriquer les étriers de suspension, supports et pièces de contreventement conformément à la norme ANSI B31.1 et à la norme MSS-SP58.
- .2 Les assujettir aux éléments de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente ou si les douilles d'ancrage ne se trouvent pas au bon endroit, suspendre les étriers à des profilés en «U» ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Avoir, au préalable, l'approbation du Consultant.
- .3 Obtenir la permission avant d'utiliser des douilles d'ancrages verticales à expansion. Utiliser au moins deux (2) douilles pour chaque étrier ou support. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant.
- .4 Produit acceptable : Grinnell, Apex ou Myatt :
  - .1 Tuyauterie de cuivre : drains, événements et autres : Grinnell CR-65, CT-121;
  - .2 Tous les autres services en général : Grinnell 105 jusqu'à 50 mm et 260 pour 65 mm et plus, et 261 pour les verticales;
  - .3 La longueur nominale des tiges de suspension doit être de 150 mm pour toute la tuyauterie; et
  - .4 Les tiges seront d'acier doux, avec filetage mécanique de longueur suffisante pour l'ajustement des niveaux de tuyauterie.

## .5 Suspension

Gross. tuyau (diam. nom.)	Diam. de la tige	Espacement maximal	
		Acier	Cuivre
20 – 25	10 mm	2.1 m	1.8 m
30	10 mm	2.1 m	1.8 m
40	10 mm	2.7 m	2.4 m
50	10 mm	3.0 m	2.7 m
65 – 75	10 mm	3.6 m	3.0 m

- .1 Placer le support à moins de 300 mm chacun des coudes horizontaux;
- .2 Tous les supports doivent comporter les trois (3) pièces suivantes au moins : douille d'ancrage, tige de suspension, collier ou étrier;
- .3 Les colliers de suspension par rapport aux ancrages doivent être déportés de manière que la tige soit verticale lorsque la tuyauterie est chaude;
- .4 Ne pas utiliser de feuillard de fer perforé, de fil métallique, de chaîne ou de dispositifs de suspension à anneau solide. Les attaches à tige portante de type « CADDY » ne seront pas autorisées; et
- .5 Ne pas percer les canalisations avec les tiges de suspension.
- .6 La tuyauterie dans la pièce du groupe électrogène devra être installée sur des supports en profilé d'acier galvanisé conforme aux détails et spécifications aux plans.
- .7 Respecter aussi en priorité à ces instructions toutes les exigences applicables quant aux fixations et dispositifs parasismiques requis par les codes.

### 3.5 Essais et vérification

- .1 Les essais de vérification devront être effectués en présence d'un représentant du ministère. L'entrepreneur est tenu d'aviser, au moins 72 heures à l'avance, de son intention de faire les tests. Il devra de plus aviser les autorités municipales et provinciales.
  - .1 Coordonner avec le représentant du ministère pour obtenir la disponibilité du vérificateur autorisé de la RBQ pour que ce dernier assiste aux essais et procède aux inspections nécessaires si requis par le propriétaire.
- .2 Vérifier chaque raccord à l'eau savonneuse pendant toutes les épreuves de pression sans produit.
- .3 La tuyauterie doit être vérifiée séparément du réservoir de soutien à une pression entre 350 Kpa (50 lbs/po. car.) et 700 Kpa (100 lbs/po. car.) pendant vingt-quatre (24) heures.
- .4 Mesurer la pression à l'aide d'un manomètre gradué en unités d'au plus 10 Kpa (1 lb/po. car.).
- .5 Faire un essai sur les réservoirs et la tuyauterie lorsqu'ils sont assemblés à une pression entre 30 Kpa (4 lbs/po. car.) et 35 Kpa (5 lbs/po. car.) pendant quatre (4) heures minimums.
- .6 Un rapport des résultats des épreuves doit être transmis au représentant du ministère.
- .7 La formule d'attestation de concordance des travaux doit être signée par un maître installateur en équipements pétroliers titulaire d'une licence qui doit attester que les informations relatives aux équipements pétroliers sont exactes et que les travaux, les vérifications, les essais sous pression et les relevés ont été effectués sous sa surveillance.

FIN DE LA SECTION

## 1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Références

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  - .1 ASTM A 480/A480M-03c, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
  - .2 ASTM A 635/A635M-02, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
  - .3 ASTM A 653/A653M-03, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
  - .1 NFPA 90A-0], Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-02, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition 1995 and Addendum No. 1, 1997.
  - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.
  - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction 1995, 1st Edition.

## 2. PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Classes d'étanchéité à l'air

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

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

- .2 Classes d'étanchéité
  - .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.
  - .2 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccordements scellés au moyen d'un produit d'étanchéité, d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments.
  - .3 Classe C : joints transversaux et raccordements scellés au moyen de garnitures, d'un produit, d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments. Joints longitudinaux non scellés.
  - .4 Joints non scellés.

### 2.2 Produit d'étanchéité

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.
  - .1 Produits acceptables : Duro-Dyne S-2; Foster 30-02; 3M, EC-800.

### 2.3 Ruban d'étanchéité

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.
  - .1 Produit acceptable : Duro-Dyne FT-2.

### 2.4 Étanchéité des conduits d'air

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA pour une étanchéité de classe B.
- .2 Plénum d'évacuation équipé d'un raccord de drainage à relier au renvoi à proximité. Fond étanche recouvert d'un produit de scellement approprié et remontant sur le pourtour du conduit sur une hauteur de 50mm minimum.

### 2.5 Raccords

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
  - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard.
  - .2 Conduits circulaires : rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
  - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
  - .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Éléments de transition
  - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
  - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .5 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
  - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition ordinaires.

### 2.6 Protection coupe-feu

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

### 2.7 Conduits d'air en acier galvanisé

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

## 2.8 Supports et suspensions

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 230529F - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
  - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
    - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
  - .2 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
  - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé, selon l'ASHRAE et la SMACNA. les indications du tableau ci-après :

<b>Diam. conduits (mm)</b>	<b>Diam. cornières (mm)</b>	<b>Diam. tiges (mm)</b>
jusqu'à 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

- .4 Dispositifs de fixation des suspensions
  - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.
  - .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués, plaquettes d'appui en acier.
  - .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

## 3. PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Généralités

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B, des normes pertinentes de l'ASHRAE, des normes pertinentes de la SMACNA, selon les indications.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
  - .1 Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm. S'assurer que les diffuseurs sont bien en place.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE, des normes pertinentes de la SMACNA, selon les indications.
- .4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .5 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.
- .6 Fabriquer les conduits aux longueurs et aux diamètres permettant de faciliter l'installation du revêtement intérieur acoustique.

### 3.2 Suspensions

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

<b>Diam. des conduits (mm)</b>	<b>Espacement (mm)</b>
jusqu'à 1500	3000

1501 et plus	2500
--------------	------

### 3.3 Conduits étanches à l'eau

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
  - .1 le plénum d'évacuation d'air du groupe électrogène;
  - .2 tous les conduits indiqués.
- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux.
  - .1 Braser ou Souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales.
  - .2 Sceller tous les autres joints au moyen d'un produit de d'étanchéité pour conduits d'air.
- .3 Donner aux dérivation horizontales une pente descendante vers les hottes d'extraction des fumées et des gaz auxquelles elles sont reliées.
  - .1 Donner aux conduits collecteurs une pente descendante vers les conduits verticaux principaux auxquels ils sont reliés.
- .4 Poser, au bas des conduits verticaux principaux, une cuvette d'égouttement de 150 mm de profondeur, avec tuyau d'évacuation de 32 mm de diamètre raccordé à un siphon à garde d'eau profonde muni d'un robinet, d'un dispositif d'amorçage de garde d'eau et relié à un avaloir en entonnoir, au point de décharge indiqué.

### 3.4 Scellement

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

### 3.5 Essais d'étanchéité des conduits d'air

- .1 Se reporter à la section 230593F – Essai, Réglage et Équilibrage (ERE) des Systèmes Mécaniques.
- .2 Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.
- .3 Faire les essais en procédant par tronçon.
- .4 Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
- .5 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.
- .6 Les tronçons mis à l'essai doivent mesurer au moins 30 m de longueur et comporter au moins trois dérivation et deux coudes à 90 degrés.
- .7 Ne pas calorifuger ni dissimuler les conduits avant d'avoir terminé les essais exigés.

FIN DE LA SECTION



## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Sans objet**

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Raccords souples**

- .1 Éléments métalliques : éléments en tôle galvanisée, auxquels le raccord souple est lié au moyen de joints à agrafure double.
- .2 Matériau : néoprène.
  - .1 Fibre de verre enduite de néoprène, ignifuge, auto-extincteur, pouvant supporter des températures se situant entre -40° C et 90° C, d'une masse volumique de 1,3 kg/m<sup>2</sup>.
  - .2 Produit acceptable : Duro-Dyne ou Dyn-Air.

### **2.2 Portes de visite**

- .1 Généralités
  - .1 Pour gaines non recouvertes
    - .1 Portes à double paroi (construction sandwich), non calorifugées, en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 1,0 mm, avec bâti en cornières métalliques.
  - .2 Pour gaines calorifugées
    - .1 Portes à double paroi (construction sandwich), calorifugées, de même construction que les précédentes, mais avec calorifuge rigide en fibre de verre de 25 mm d'épaisseur. Le fibre de verre ne doit pas être exposé.
- .2 Garnitures d'étanchéité : en néoprène ou en caoutchouc mousse.
- .3 Pièces de quincaillerie :
  - .1 Pour portes mesurant jusqu'à 300 x 300 mm : 2 loquets pour châssis.
  - .2 Pour portes mesurant entre 301 et 450 mm : 4 loquets pour châssis.
  - .3 Pour portes mesurant entre 451 et 1 000 mm : 1 charnière piano et au moins 2 loquets pour châssis.
- .4 Produits acceptables : Nailor, Cendrex, Trolec ou équivalent approuvé.

### **2.3 Registres d'opération à volets multiples (ou volets motorisés)**

- .1 Du type à lames opposées sur volets modulants ou à lames parallèles sur volets tout ou rien.
- .2 Lame inter-reliée en acier moulé ou en aluminium extrudé comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle extrudé, des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort et un bâti en acier galvanisé moulé et soudé ou en aluminium extrudé.
- .3 Paliers en bronze, autolubrifiants, à ajustement par pression.
- .4 Tringlerie de commande :
  - .1 tirants en acier plaqué, pivots en laiton et supports en acier plaqué, et comportant une tige de commande en acier plaqué.
- .5 Positionneur : convenant au registre.
- .6 Hauteur des lames : 100 mm maximum.
- .7 Qualité requise : T.A. Morrison série 1000; T.A. Morrison série 9000 (pour air frais et évacuation d'air), ou équivalent de Trolec ou Penn.

## 2.4 Registres coupe-feu

- .1 Registres coupe-feu homologués et portant l'étiquette UL ou ULC, et répondant aux exigences du Commissaires des incendies du Canada (CIC).
- .2 Registre coupe-feu monté sur charnière à la partie supérieure, à volet simple excentrique, rond ou carré, du type à plusieurs lames articulées ou lame couplées, à enroulement ou à guillotine. Dimensions de l'ensemble calculées pour ne pas restreindre la section du conduit.
- .3 Registre actionné par maillon fusible, avec contrepoids permettant la fermeture et le verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste pour le type à plusieurs volets ou à enroulement monté en position horizontale dans un conduit d'air vertical.
- .4 Ensemble complet avec bâti et cornières d'acier de 40 x 40 x 3 mm sur tout le pourtour de ce dernier, sur les deux côtés de la cloison ou du mur coupe-feu traversé.
- .5 Qualité requise : Nailor Industrie ou équivalent de Controlled Air Manufacturing Ltd., Ruskin (Kerr-Hant), E.H. Price.  
Registres du type A (100% air libre) pour les conduits de hauteur inférieure à 300 mm, du type B pour les plus grandes hauteurs.

## 2.5 Raccord pour instrument d'essai

- .1 Qualité requise :
  - .1 Duro-Dyne modèle IP-2.

# 3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

## 3.1 Raccords souples

- .1 À installer aux endroits suivants :
  - .1 Aux admissions des ventilateurs de soufflage.
  - .2 Aux refoulements des ventilateurs de soufflage.
  - .3 Aux admissions et aux refoulements des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air.
- .2 Longueur des raccords souples : 150 mm.
- .3 Distance minimale entre les éléments métalliques lorsque le système est en opération : 75 mm.
- .4 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA.

## 3.2 Ruban et produit d'étanchéité

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité conformément aux recommandations de la SMACNA et à celle du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité puis appliquer au moins une autre couche de ce produit conformément aux recommandations du fabricant.

### 3.3 Portes de visite

- .1 Dimensions :
  - .1 Selon les indications de la section 230500F.
- .2 Emplacement :
  - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
  - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de régulation du débit d'air.
  - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
  - .4 Aux endroits requis selon les exigences du code.

### 3.4 Raccords servant à recevoir les instruments d'essai

- .1 Généralités :
  - .1 Pour la lecture des débits, installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA.
  - .2 Pour la lecture des températures, installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA.
  - .3 Installer les raccords conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Emplacement :
  - .1 Mesure du débit d'air :
    - .1 À l'admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
    - .2 À l'admission ou au refoulement des autres ventilateurs.
    - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.

### 3.5 Coupe-feu

- .1 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA, NFPA.
- .2 Registres et volets coupe-feu
  - .1 Installer les registres coupe-feu conformément aux exigences de la norme « SMACNA Fire, smoke and radiation damper installation guide for HVAC systems », 4<sup>th</sup> edition, 1992, and NFPA 90A-2002.
  - .2 Réaliser les travaux sans amoindrir le degré de résistance au feu du mur ou de la cloison coupe-feu.
  - .3 Le cas échéant, faire approuver l'ensemble des travaux accomplis avant d'en dissimuler des parties.
  - .4 Faire approuver une installation type.
- .3 Registres de réglage et d'équilibrage
  - .1 Volets de calibration :
    - .1 L'entrepreneur devra fournir et installer tous les volets de calibration requis afin de permettre la calibration des systèmes de ventilation-climatisation, et ce, même si ces volets ne sont pas tous montrés aux dessins.
    - .2 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions des manufacturiers.
    - .3 Sceller les joints entre les modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité non transparent, à base de silicone, reconnu par les UL.

FIN DE LA SECTION

## **1. PARTIE I - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Dessins d'atelier et fiches techniques**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques requises.

## **2. PARTIE II — PRODUITS**

### **2.1 Tuyauterie**

- .1 Installer une tuyauterie d'échappement en acier inoxydable, cédule 10-S (paroi 3.0 mm), 304L, à joints soudés et coude long rayon, le tout conforme aux normes ASTM A774, ASTM A778 et ASTM A409.

### **2.2 Soudure**

- .1 Effectuer une soudure conforme à la dernière édition des spécifications du Gouvernement Canadien et de la province de Québec applicables à ce travail.
- .2 Exécuter les travaux de soudure par un soudeur licencié seulement.

### **2.3 Dilatation de la tuyauterie d'échappement**

- .1 Installer sur la tuyauterie d'échappement :
  - .1 Les joints d'expansion c/a ancrages, conformément aux indications aux plans;
  - .2 Les ancrages soudés à la tuyauterie d'échappement et ancrés au plafond. Ces ancrages seront localisés le plus près possible du silencieux afin d'éviter que celui-ci ne puisse bouger. De plus, localiser un joint d'expansion/compression selon les indications aux plans.
  - .3 Les supports/guides de tuyauterie devront être de qualité et caractéristiques appropriées pour la tuyauterie qu'elle supporte. S'assurer que le diamètre intérieur du support/guide corresponde parfaitement au diamètre extérieur de la tuyauterie d'échappement.

### **2.4 Isolation thermique et chemisage**

- .1 Isoler thermique toute la tuyauterie modifiée et recouvrir l'isolant de chemisage d'aluminium.
- .2 L'installation devra s'agencer avec l'installation existante qui est conservée.
- .3 Les matériaux d'isolation sont :
  - .1 Isolant pour échappement : Fibre de céramique résistant aux températures élevées tel que Cerwool-2300 en matelas de 50mm d'épaisseur. Installer au total 100mm d'épaisseur en chevauchant les joints. Retenir l'isolant en place avec des sangles en acier inoxydable de calibre et dimensions appropriés aux diamètres de l'installation.
  - .2 Isolant pour drain d'échappement : Fibre de céramique résistant aux températures élevées tel que Cerwool-2300 en matelas de 50mm d'épaisseur. Installer au total 50mm d'épaisseur. Retenir l'isolant en place avec des sangles en acier inoxydable de calibre et dimensions appropriés aux diamètres de l'installation.
  - .3 Chemisage : Chemisage d'aluminium au fini texturé avec raccords pour les coudes pré-moulés de même que pour les embouts de la tuyauterie et des raccords. Retenir le chemisage en place avec des sangles en acier inoxydable. Sceller tous les joints du chemisage avec un scellant de couleur aluminium.

## **3. PARTIE 3 – EXÉCUTION**

### **3.1 Installation - dégagement**

- .1 Installer la tuyauterie d'échappement en conservant l'espace libre le plus possible.
- .2 Prévoir les unions requises pour le remplacement du flexible.

### 3.2 Installation - silencieux

- .1 Fournir et installer le silencieux d'échappement décrit aux plans.

### 3.3 Tuyauterie de drainage

- .1 Fournir et installer la tuyauterie de drainage du silencieux. Cette tuyauterie doit :
  - .1 Être en acier noir, série 40, à joints vissés;
  - .2 Avoir une dimension minimum de 25 mm diam;
  - .3 Être muni d'un joint flexible;
  - .4 Se diriger en pente vers le mur et descendre à 300 mm du plancher fini;
  - .5 Fournir et installer une soupape à bille sur ce tuyau de drainage. Hauteur d'installation à 1200 mm du plancher fini;
  - .6 Suspendre au plafond et ancrer au mur ce tuyau de drainage;
  - .7 Isoler ce tuyau tel que silencieux et tuyau d'échappement tel que décrit à l'article 2.4 de cette section;
  - .8 Identifier cette tuyauterie; et
  - .9 Prévoir les espaces et équipements requis pour l'expansion de ce tuyau.

### 3.4 Étriers de suspension et supports de la tuyauterie

- .1 Fabriquer les étriers de suspension, supports et pièces de contreventement conformément à la norme ANSI B31.1 et à la norme MSS-SP58.
- .2 Les assujettir aux éléments de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente ou si les douilles d'ancrage ne se trouvent pas au bon endroit, suspendre les étriers à des profilés en « U » ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Avoir, au préalable, l'approbation du Consultant. Référer aux documents de l'Ingénieur en structure.
- .3 Obtenir la permission avant d'utiliser des douilles d'ancrages verticales à expansion. Utiliser au moins deux (2) douilles pour chaque étrier ou support. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant.
- .4 Suspension
  - .1 Respecter les détails et spécifications des plans et devis de structure.
- .5 Respecter aussi en priorité à ces instructions toutes les exigences applicables quant aux fixations et dispositifs parasismiques requis par les codes.

### 3.5 Essais

- .1 Effectuer les essais d'étanchéité sur le système d'échappement. Ces essais seront :
  - .1 Faits à une pression d'air de 20,7 kPa (84 po. d'eau (3 psig)) sur une période de trois (3) heures;
  - .2 Effectués avant d'installer l'isolation;
  - .3 Faits en présence d'un représentant du ministère; et
  - .4 Faits par une compagnie accréditée.

Note : faire un essai de résistance en pression du silencieux d'échappement indépendamment du réseau avant son installation et raccordement. Corriger tout défaut d'étanchéité à la satisfaction du représentant du ministère.
- .2 Prendre la lecture de résistance en pouce d'eau de l'échappement lors des essais du G.É. Cette lecture doit être prise par le manufacturier. Fournir un rapport des essais.
- .3 Un rapport des résultats des épreuves doit être transmis au représentant du ministère.

FIN DE LA SECTION