



Ingénierie d'impact

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

**P23006HH – Rénovations de 8 salles de
cours – Pavillons A et N**

Devis – Mécanique

2024-01-19

Projet : 23-2019

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
405, RUE SAINTE-CATHERINE EST
MONTRÉAL (QUÉBEC)
H2L 2C4

P23006HH – RÉNOVATIONS DE 8 SALLES
DE COURS – PAVILLONS A ET N

DIVISIONS 20, 21 ET 23

Pour soumissions
le 19 janvier 2024

INDEX DES SECTIONS

DIVISION 20 – INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

- 20 00 10 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ

DIVISION 21 – LUTTE CONTRE LES INCENDIES :

- 21 05 05 LUTTE CONTRE LES INCENDIES – EXIGENCES GÉNÉRALES

DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR (CVCA) :

- 23 05 00 CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX
- 23 05 29 SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA
- 23 05 48 SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTI-VIBRATOIRES ET PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA
- 23 05 53.01 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS MÉCANIQUES
- 23 05 93 ESSAI, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE DE RÉSEAUX DE CVCA
- 23 07 13 CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR
- 23 31 13.01 CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES – BASSE PRESSION, JUSQU'À 500 PA
- 23 33 00 ACCESSOIRES POUR CONDUITS D'AIR
- 23 33 15 REGISTRES DE RÉGLAGE
- 23 33 46 CONDUITS D'AIR FLEXIBLES
- 23 37 13 DIFFUSEURS, REGISTRES ET GRILLES

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 DÉFINITION
- 1.2 EXAMEN DES LIEUX
- 1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS
- 1.4 PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES
- 1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX
- 1.6 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC (BSDQ)
- 1.7 NOTE IMPORTANTE : FOURNIR ET INSTALLER
- 1.8 LOIS, RÈGLEMENTS ET PERMIS
- 1.9 TAXES
- 1.10 MENUS OUVRAGES
- 1.11 OUTILLAGE ET ÉCHAFAUDAGES
- 1.12 COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS
- 1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX
- 1.14 MATÉRIAUX
- 1.15 PROTECTION DES TRAVAUX ET DES MATÉRIAUX
- 1.16 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS
- 1.17 DESSINS D'ÉRECTION
- 1.18 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION
- 1.19 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES
- 1.20 CADRES ET PORTES D'ACCÈS
- 1.21 DESSINS TENUS À JOUR
- 1.22 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT

- 1.23 OUVRAGES DISSIMULÉS
- 1.24 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS
- 1.25 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS
- 1.26 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS
- 1.27 PEINTURE
- 1.28 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES
- 1.29 OUVERTURES ET FOURREAUX PRÉVUS ANTÉRIEUREMENT
- 1.30 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES
- 1.31 SURVEILLANT
- 1.32 INSPECTIONS
- 1.33 ÉPREUVES
- 1.34 ÉMISSION DU CERTIFICAT DE RÉCEPTION DÉFINITIVE
- 1.35 ESSAIS FINAUX
- 1.36 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE
- 1.37 GARANTIE
- 1.38 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE
- 1.39 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION
- 1.40 SERVICES TEMPORAIRES
- 1.41 TRAVAUX DE RÉNOVATION
- 1.42 ÉQUIPEMENTS À REMETTRE AU PROPRIÉTAIRE
- 1.43 ATTESTATION DE CONFORMITÉ
- 1.44 PROPRETÉ DES SYSTÈMES
- 1.45 NETTOYAGE
- 1.46 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

1.47 VENTILATION DES COÛTS

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

Partie 1 Général

1.1 DÉFINITION

- .1 Les termes "Entrepreneur", "Entrepreneur général" et "gérant" signifient la personne ou l'entité désignée comme telle dans le contrat avec le Propriétaire ou le maître de l'ouvrage.
- .2 Les expressions "section", "sections", "chaque section", "chaque section concernée" "exécutés par la section", "fournis par la section" signifient par l'entreprise responsable des travaux couverts dans ladite section.
- .3 Les termes "Ingénieur" et "Ingénieurs" désignent la firme ou le Représentant désigné de la firme d'ingénierie ayant émis la section, le devis ou les plans d'ingénierie relatifs aux travaux couverts à ces documents.
- .4 Abréviations :
 - .1 Afin d'alléger le texte, les services ou organismes suivants seront cités en abréviation :
 - .1 SI – Service des immeubles de l'UQAM.
 - .2 DGPI – Division gestion des projets immobiliers de l'UQAM.
 - .3 UQAM – Université du Québec à Montréal.

1.2 EXAMEN DES LIEUX

- .1 Avant de remettre sa soumission, chaque soumissionnaire doit visiter les lieux afin de se familiariser avec tout ce qui peut affecter ses travaux, de quelque façon que ce soit. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions locales ne sera prise en considération par le Propriétaire.
- .2 L'Entrepreneur général doit s'assurer que tous les soumissionnaires en commandes viennent à la visite des soumissionnaires.

1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS

- .1 Seuls les dessins et devis marqués "pour soumissions" doivent servir pour le calcul des soumissions.
- .2 Vérifier si la copie de documents est complète : nombre de dessins, nombre de pages de devis.
- .3 Les spécialités mentionnées dans les titres des dessins sont pour faciliter le travail de chaque section et ne doivent pas être considérées comme limitatives.
- .4 Les dessins indiquent de façon approximative, l'emplacement des appareils. Chaque section doit vérifier exactement ces emplacements avant de faire toute installation.
- .5 Pendant les soumissions, chaque section doit étudier les dessins et devis de mécanique et d'électricité et les comparer avec l'ensemble des documents de toutes les disciplines incluses à l'appel d'offres et aviser l'Architecte ou l'Ingénieur au moins cinq jours ouvrables avant de remettre sa soumission de toute contradiction, erreur ou omission pouvant être constatée.

- .6 Pendant l'exécution des travaux, aviser l'Architecte ou l'Ingénieur de toute contradiction, erreur ou omission constatée avant de commencer le travail.
- .7 L'Ingénieur se réserve le droit d'interpréter le contenu des dessins et devis de mécanique et d'électricité.
- .8 Aucune indemnité ou supplément ne sera accordé pour le déplacement de conduits, tuyaux, etc., jugé nécessaire à cause de l'architecture, de la structure, de l'ingénierie civile ou de toute autre considération normale.

1.4 PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES

- .1 Chaque section doit soumettre un prix global en se basant uniquement sur les produits décrits aux dessins et devis. Le soumissionnaire ne doit pas prendre pour acquis que les matériaux et les équipements des manufacturiers dont les noms apparaissent à la "LISTE DES FABRICANTS" sont automatiquement équivalents. Chaque section est la seule responsable de la vérification et de la validation de l'équivalence, et le cas échéant, de la fabrication spéciale requise à l'obtention de cette dernière, du produit qu'il devra utiliser d'un fabricant faisant partie de la liste.
- .2 Lorsqu'un astérisque (*) est utilisé à la liste des fabricants, à la demande du Client, la section concernée doit obligatoirement soumissionner avec le produit de ce fabricant.
- .3 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou matériau équivalent est aux frais de la section ayant fourni l'appareil, même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités, même si les implications apparaissent ultérieurement à l'acceptation de la demande de substitution.

1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX

- .1 Les appareils et les matériaux d'autres fabricants que ceux mentionnés à la liste des manufacturiers peuvent être substitués, seulement après la présentation de la soumission, à la condition d'être approuvés suivant la procédure qui suit :
 - .1 Les requêtes de substitution doivent être faites par la section concernée seulement. Elles doivent être présentées dans un délai maximum de quinze jours ouvrables suivant la signature du contrat. Elles doivent être accompagnées des documents suivants :
 - .1 Soumissions originelles pour les produits spécifiés.
 - .2 Soumissions reçues pour les produits à substituer.
 - .3 Justification de la requête.
 - .4 Démonstration et comparaison des performances, des équipements et des accessoires techniques.
 - .2 La présentation de requêtes de substitution à des périodes autres que celle mentionnée précédemment ne sera considérée que pour des raisons tout à fait exceptionnelles et extraordinaires.

- .2 Les principaux points de comparaison sont : construction, rendement, capacité, dimensions, agencement des raccords, normes minimales, disponibilité des pièces de rechange, poids, encombrement, caractéristiques techniques, disponibilité des pièces, entretien, délais de livraison, existence d'appareils en service et éprouvés, impact sur les autres spécialités et économies réalisées sur le coût d'achat.
- .3 Tout matériau ou produit proposé équivalent est considéré comme non équivalent jusqu'à ce que les dessins d'atelier ou un certificat d'acceptation aient été émis par l'Ingénieur.
- .4 L'Ingénieur peut en outre exiger la fourniture d'un échantillon, s'il le juge à propos.
- .5 Le prix de la soumission doit cependant être basé sur l'utilisation ou la fourniture de l'équipement, des matériaux et des accessoires spécifiquement mentionnés et décrits aux plans et devis, car si une demande de substitution est refusée, le produit spécifié doit être fourni sans coût additionnel.
- .6 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou matériau équivalent est aux frais de la section ayant fourni l'appareil, même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités, même si les implications apparaissent ultérieurement à l'acceptation de la demande de substitution.
- .7 Ainsi, lorsqu'une demande de substitution est acceptée par l'Ingénieur, l'Entrepreneur assume tous les frais encourus résultant de main-d'œuvre additionnelle, de modifications de matériaux ou d'accessoires, qui sont requis par une telle substitution même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités. Aucune réclamation de frais supplémentaires résultant d'une substitution de matériaux ou d'équipement n'est considérée subséquemment à l'acceptation d'une telle substitution.
- .8 Toute demande de substitution sera rejetée si elle devait entraver ou retarder le programme d'exécution des travaux.
- .9 Si et seulement si une pièce d'équipement ou un matériau spécifié n'est pas disponible, indiquer clairement en annexe à la soumission la pièce d'équipement ou le matériau proposé en alternative et le prix avec lequel la soumission a été calculée.
- .10 Remplir et remettre à cette fin, le formulaire de demande de substitution ci-joint à la fin de cette section.

1.6 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC (BSDQ)

- .1 Chaque section, dont les travaux sont assujettis aux règles du Code de soumission du Bureau des soumissions déposées du Québec, doit joindre une copie de sa soumission à l'Ingénieur au moment du dépôt de cette dernière dans le système de transmission électronique des soumissions (TES) du BSDQ.

1.7 NOTE IMPORTANTE : FOURNIR ET INSTALLER

- .1 Tous les matériaux montrés aux dessins ou mentionnés dans ce devis sont fournis, installés et raccordés par l'Entrepreneur. Par conséquent, si rien n'est mentionné quant à la fourniture, l'installation et le raccordement d'un ou des matériaux, cela sous-entend qu'ils relèvent de la responsabilité de l'Entrepreneur. Les cas spéciaux où la fourniture, l'installation et/ou le raccordement relèvent d'un autre Entrepreneur sont mentionnés spécifiquement.

- .2 En plus de fournir les matériaux, l'Entrepreneur doit évidemment fournir la main-d'œuvre et l'outillage nécessaires à leur installation complète.
- .3 Tous les menus matériaux, les accessoires ou les raccords qui ne sont pas spécifiquement mentionnés au devis et/ou démontrés aux plans, mais qui sont nécessaires pour rendre les systèmes complets et conformes à l'esprit de ce devis, doivent être fournis, installés et raccordés par l'Entrepreneur.
- .4 Voir aussi l'article "MENUS OUVRAGES".

1.8 LOIS, RÈGLEMENTS ET PERMIS

- .1 Toutes les lois et tous les règlements émis par les autorités ayant juridiction se rapportant aux ouvrages présentement décrits s'appliquent. Chaque section est tenue de s'y conformer sans compensation supplémentaire.
- .2 Chaque section doit obtenir, à ses frais, tous les permis et les certificats nécessaires, défrayer tous les coûts d'approbation des dessins et tous les coûts des inspections exigées par les organismes ayant juridiction.
- .3 Soumettre à l'Ingénieur, une copie des dessins portant le sceau d'approbation des services d'inspection concernés.
- .4 Lorsqu'applicable, au parachèvement des travaux, obtenir et remettre au Propriétaire, avec copie de bordereau d'envoi à l'Ingénieur, tous les permis, les certificats d'approbation et autres obtenus des différents bureaux et départements qui ont juridiction sur ce bâtiment.
- .5 Restrictions relatives à l'usage du tabac :
 - .1 Il est interdit de fumer à l'intérieur du bâtiment. Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac sur la propriété de l'immeuble.
- .6 Découverte de matières dangereuses :
 - .1 Si des matériaux appliqués par projection ou à la truelle, susceptibles de contenir de l'amiante, des polychlorobiphényles (BPC), des moisissures ou toutes autres substances désignées ou matières dangereuses sont découverts au cours des travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers.
 - .1 Prendre des mesures correctives et en aviser immédiatement le Représentant du Propriétaire.
 - .2 Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des directives écrites.

1.9 TAXES

- .1 Payer toutes les taxes prévues par la loi, y compris les taxes fédérales, provinciales et municipales

1.10 MENUS OUVRAGES

- .1 Chaque section est tenue de fournir toutes les composantes requises et de faire tous les menus travaux qui, bien que non spécifiés dans le devis, sont nécessaires au fonctionnement des équipements et au parachèvement des travaux inclus dans son contrat.

1.11 OUTILLAGE ET ÉCHAFAUDAGES

- .1 Fournir sur le chantier, un assortiment complet de l'outillage nécessaire pour la bonne exécution des travaux. De plus, fournir, ériger et enlever les échafaudages requis pour exécuter le travail.

1.12 COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS

- .1 Chaque section doit :
 - .1 Coopérer avec les autres corps de métiers travaillant au même bâtiment ou projet.
 - .2 Se tenir au courant des dessins supplémentaires émis à ces autres corps de métiers.
 - .3 Vérifier si ces dessins ne viennent pas en conflit avec son travail.
 - .4 Organiser son travail de façon à ne nuire en aucune manière aux autres travaux exécutés dans le bâtiment.
 - .5 Collaborer avec les autres sections pour déterminer l'emplacement des accès dans les murs et les plafonds.
- .2 Lors de l'exécution des travaux, la section intéressée, si besoin est, doit enlever et remettre les tuiles ou portes d'accès pour atteindre son équipement et réparer, à ses frais, tous les dommages qu'elle aura causés. Protéger l'ameublement et remettre les locaux en état de propreté lorsque les travaux sont terminés.

1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Se référer aux documents d'architecture.

1.14 MATÉRIAUX

- .1 À moins d'indications contraires, utiliser des matériaux neufs, sans imperfection ou défaut, de la qualité exigée, portant les étiquettes d'approbation de CSA, ULC, FM, AMCA, ARI et autres selon les spécialités.
- .2 Les matériaux reconditionnés ne sont pas permis, à moins d'indications contraires.

1.15 PROTECTION DES TRAVAUX ET DES MATÉRIAUX

- .1 Chaque section doit protéger son installation contre tous les dommages provenant d'une cause quelconque pendant l'exécution des travaux jusqu'à ce que ces travaux aient été acceptés d'une manière définitive.
- .2 Tous les appareils et les matériaux entreposés sur le chantier doivent être protégés adéquatement, à l'abri des intempéries ou de toute autre possibilité de dommages.

- .3 À la fin de chaque journée d'ouvrage, fermer hermétiquement avec un bouchon fileté ou un capuchon métallique approprié, toutes les ouvertures dans tous les conduits de toute sorte.

1.16 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS

- .1 Avant la fabrication de tout appareil, soumettre pour vérification, deux copies papier des dessins d'atelier et une copie commentée par l'Ingénieur sera retournée en format PDF par courriel.
- .2 Les dessins devront donner les dimensions, le poids, le nombre de points de fixation, la localisation du centre de gravité, l'indice sismique, les schémas de câblage, les capacités, les schémas des commandes, les courbes, les besoins d'espaces pour l'entretien et toutes les autres données pertinentes. S'il y a lieu, indiquer clairement, selon l'appareil, les dimensions et l'emplacement des raccordements de plomberie, de chauffage, d'électricité et autres. Chaque dessin doit être vérifié, coordonné, signé et daté par la section concernée avant d'être soumis pour vérification.
- .3 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
- .4 Les dessins d'atelier doivent être pertinents à l'appareil proposé. Les feuilles de catalogues d'ordre général ne sont pas acceptées comme dessins d'atelier. Chaque dessin doit être précédé d'une page de présentation indiquant le nom du projet, le nom du consultant, la date et la désignation des appareils montrés aux dessins et devis. La page de présentation devra aussi inclure le numéro de révision du document, ainsi que le délai de livraison prévu pour l'équipement en question. Les dessins doivent être préparés par le fournisseur et signés par ce dernier. Les dessins extraits du site Internet du fournisseur sont refusés.
- .5 La vérification des dessins d'atelier est générale et a pour but principal d'éviter le plus d'erreurs possible au niveau de la fabrication. Cette vérification ne relève pas la section concernée de sa responsabilité relative aux erreurs, omissions, renseignements, dimensions, quantité d'appareils, etc., apparaissant sur ses dessins.
- .6 La vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur ne dégagera pas la responsabilité de fournir des équipements conformes aux normes et aux règlements en vigueur, ainsi qu'aux exigences du présent devis.
- .7 Lorsque des dessins d'atelier sont soumis à nouveau, informer l'Ingénieur par écrit des révisions, autres que les révisions faites à la demande de l'Ingénieur, qu'il y a apportées.
- .8 Lorsque des équipements sont fabriqués ou installés sans la vérification préalable des dessins d'atelier par l'Ingénieur, ce dernier peut refuser les équipements. L'Entrepreneur devra dans ce cas assumer tous les frais qui découlent de ce refus.
- .9 Les dessins doivent être en français.

- .10 Le chargé de projets de l'UQAM aura besoin de faire vérifier les dessins d'atelier et les fiches techniques de tout réseau par les supports électromécaniques de la DGPI de l'UQAM qui se coordonneront avec les services d'entretien électromécaniques (selon le domaine) du SI. Les supports électromécaniques vérifieront les plans de distribution des nouveaux systèmes et les modifications aux systèmes existants. Ceci afin de s'assurer de la conformité des nouveaux équipements et des tracés des nouveaux systèmes.
- .11 À la suite de la vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur et par le support électromécanique de l'Université du Québec à Montréal, fournir une copie papier et une copie électronique en format PDF au chargé de projets de l'UQAM.
- .12 Soumettre les dessins d'atelier aux prescriptions du devis de mécanique. L'expression "dessins d'atelier" s'entend des dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques d'exécution, brochures et autres données que l'Entrepreneur doit fournir pour faire voir en détail une partie de l'ouvrage.

1.17 DESSINS D'ÉRECTION

- .1 Généralités :
 - .1 Des dessins d'érection appelés aussi dessins d'intégration et de coordination sont requis dans tous les cas où des interférences entre les travaux de corps de métiers différents nécessitent de tels dessins, afin de montrer que les travaux sont réalisables. L'Entrepreneur doit soumettre pour vérification ces dessins d'érection à l'Ingénieur et au chargé de projets de l'UQAM.
 - .2 Les dessins d'érection doivent montrer de façon claire et précise, tous les travaux impliqués, ceux de la section concernée et ceux faits par d'autres.
 - .3 Communiquer avec l'Architecte pour se procurer les fonds de plans d'architecture.
- .2 Description :
 - .1 Les dessins d'érection consistent en des plans dimensionnés, à l'échelle, indiquant la position des appareils, des conduits, de la tuyauterie, des robinets et autres accessoires avec coupes et détails requis, complets avec dimensions de la tuyauterie et des conduits, emplacements des fourreaux, ouvertures, ancrages et supports, positions relatives avec la structure, les ouvrages d'architecture, de mécanique et d'électricité, le positionnement des portes d'accès, les dégagements requis pour l'entretien des équipements et toutes autres disciplines.
 - .2 Les dessins seront à l'échelle 1:30 ou toute autre échelle exigée par l'Ingénieur. Ils devront tous être de la même dimension avec systèmes de numérotation et titres pour chaque section, le tout selon les exigences de l'Entrepreneur et de l'Ingénieur. Le lettrage sur ces dessins devra être conforme aux normes pour réduction éventuelle.
 - .3 Chaque section concernée en mécanique et en électricité doit fournir sur ses dessins d'érection, le détail de ses bases de nivellement et/ou de propreté.

- .3 Préparation :
 - .1 Chaque section concernée doit faire ses dessins d'érection et les coordonner avec les autres disciplines.
 - .2 Tous les dessins sans exception doivent être coordonnés par l'Entrepreneur avec la collaboration de toutes les sections.
 - .3 Les dessins d'érection pour un secteur donné doivent tous être soumis en même temps pour vérification.
 - .4 La section "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR" est responsable de la coordination des dessins d'érection avec chaque section. Ces sections doivent fournir toutes les données, les schémas, les dessins et les diagrammes nécessaires à ce travail de coordination.
 - .5 La section "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR" doit préparer un dessin de ses propres travaux avec toutes les données et dimensions nécessaires et y incorporer toute l'information fournie par les autres sections.
- .4 Collaboration :
 - .1 Une étroite collaboration doit exister entre chaque section pour déterminer la localisation de leur ouvrage respectif et éviter les incompatibilités.
- .5 Distribution des dessins d'érection :
 - .1 Avant de soumettre ces dessins à l'Ingénieur pour vérification, l'Entrepreneur général et chacune des sections doivent signer les plans.
 - .2 Soumettre à l'Ingénieur pour vérification, deux copies papier coordonnées et une copie numérisée à l'échelle en format PDF par courrier électronique, approuvées et signées par l'Entrepreneur général et chacune des sections.
 - .3 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
 - .4 Lorsque commentés, les dessins devront être corrigés par la section concernée, et si exigé, resoumis.
- .6 Responsabilité :
 - .1 Chaque section est directement responsable de l'emplacement et des dimensions exacts des ouvertures, perforations et fourreaux, de la localisation de ses appareils, tuyauteries et conduits, que les dessins de structure, d'architecture ou d'ingénierie soient cotés ou non.
 - .2 La Division 23 (section "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR") doit s'assurer de la parfaite coordination des dessins d'érection avec ses travaux.
 - .3 Aucune compensation ne sera accordée pour les modifications imposées aux travaux, aux fins de coordination et d'intégration des systèmes électromécaniques entre eux.

- .4 Nonobstant la responsabilité de la coordination de l'intégration, les travaux ne peuvent être exécutés sans la vérification préalable des dessins d'érection. Chaque section doit reprendre, à ses frais, tous les travaux non conformes aux dessins d'érection sans aucune compensation basée sur une mésinterprétation de l'étendue et des limites de ses travaux. De telles mésinterprétations ne dégagent aucunement la section concernée de ses responsabilités et obligations de fournir des systèmes complets et dûment éprouvés, prêts à opérer, en parfait état de fonctionnement et parfaitement intégrés.
- .5 La vérification des dessins d'érection par l'Ingénieur se limite à s'assurer que les exigences techniques semblent être rencontrées de façon générale. L'Ingénieur ne vérifie aucunement la qualité de la coordination effectuée l'Entrepreneur général et chaque section concernée.
- .7 Travaux existants :
 - .1 Les dessins d'érection doivent tenir compte des installations existantes en mécanique, en électricité, en structure et en architecture, ainsi que des travaux prévus dans les documents.
- .8 Des dessins d'érection sont requis :
 - .1 Pour l'emplacement des fourreaux, des ouvertures et des perforations à prévoir dans les murs, les planchers, les poutres et les colonnes.
 - .2 Pour les ancrages.
 - .3 Pour les travaux concernant les gicleurs automatiques et la protection contre les incendies.
 - .4 Pour tous les travaux de ventilation – conditionnement de l'air.
 - .5 Pour tous les travaux de mécanique et d'électricité dans les salles de mécanique, les locaux principaux et secondaires d'électricité.
 - .6 Pour tous les travaux de mécanique et d'électricité dans tous les endroits où l'espace est particulièrement restreint.
 - .7 Pour les travaux exécutés par une section qui pourraient avoir des répercussions sur des travaux à réaliser par une autre section.
 - .8 Aux endroits décrits dans les sections des Divisions 21, 23, 25 et 26.
 - .9 La présente clause n'est pas limitative. Des dessins d'érection peuvent être exigés aux endroits jugés nécessaires.
 - .10 Pour tous les travaux de gicleurs automatiques, ces dessins d'érection sont à la charge de la Division 21.
- .9 Originaux des dessins d'érection :
 - .1 À la fin des travaux, un média USB (incluant les versions "dwg") dans chaque manuel et deux copies papier des dessins tels qu'exécutés doivent être remis au Propriétaire, sans frais, par chaque section.

1.18 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION

- .1 Fichiers DWG :
 - .1 Sous réserve de l'autorisation du Représentant du Propriétaire, l'Ingénieur pourra transmettre à l'Entrepreneur les fichiers en format DWG qu'il a utilisé pour réaliser la conception des documents contractuels.
 - .2 L'Entrepreneur doit prendre connaissance du formulaire de "DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ – FICHIERS DWG" présent à la fin de la présente section, de comprendre les limitations quant à l'utilisation des fichiers électroniques, de compléter et signer le document. Il doit remettre la copie dûment remplie à l'Ingénieur.
 - .3 L'Ingénieur se réserve le droit de ne pas transmettre ces fichiers de production à l'Entrepreneur et/ou la section concernée.
 - .4 L'Ingénieur se réserve le droit de réclamer des frais pour la conversion du type ou de la version de fichiers utilisés lors de la préparation des plans et devis émis "pour soumissions" au format spécifiquement demandé par l'Entrepreneur et/ou de la section concernée.

1.19 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES

- .1 L'Entrepreneur doit transmettre toutes questions techniques par courrier électronique.
- .2 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
- .3 Questions et réponses techniques :
 - .1 Chaque question technique doit être rédigée sur un formulaire de type "questions et réponses techniques".
 - .2 Une seule question doit être formulée par formulaire de type de type "questions et réponses techniques" en format PDF.
 - .3 Chaque question devra avoir son propre numéro séquentiel pour en faciliter le suivi.
 - .4 L'Entrepreneur a la responsabilité de valider les questions soulevées par les autres sections, de s'assurer que les informations demandées ne sont pas déjà incluses aux documents contractuels et de faire le suivi des "questions et réponses techniques" afin de ne pas retarder l'évolution et l'avancement des travaux.
 - .5 Le formulaire de "questions et réponses techniques" doit minimalement contenir :
 - .1 La date d'envoi de la question.
 - .2 Le nom du destinataire et de l'émetteur.
 - .3 Le sujet de la question.
 - .4 La question clairement formulée.
 - .5 Des extraits de plans, devis et photos relatifs au questionnement.

- .6 Des pistes de solutions proposées.
- .7 Un espace suffisamment grand pour permettre à l'Ingénieur de répondre à la question sur le formulaire.

1.20 CADRES ET PORTES D'ACCÈS

- .1 Se référer aux documents d'architecture.

1.21 DESSINS TENUS À JOUR

- .1 Chaque section doit, à ses frais, indiquer clairement tous les changements, additions, etc., sur une copie séparée des dessins et devis, de façon à avoir une copie complète et exacte des travaux exécutés et matériaux installés lorsque le contrat est terminé. En particulier, tout déplacement, même mineur, de tuyauterie sous terre doit être indiqué avec précision.
- .2 Cette copie de dessins doit être maintenue à jour et disponible au chantier.
- .3 Remettre ces plans au Propriétaire à la fin des travaux.

1.22 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Fournir des fiches d'exploitation, de performance et d'entretien en français, le tout incorporé dans un manuel intitulé "MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN". La page titre du document en question devra aussi inclure la date de livraison du document, ainsi que le titre du projet et la localisation du projet dans les pavillons de l'UQAM.
- .2 Diviser chaque manuel en sections par une feuille vierge, avec voyants de couleur portant l'identification nécessaire. Insérer une table des matières au début du manuel avec titre de chaque section et identification du voyant correspondant.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas des circuits de commandes/régulation de chaque réseau.
 - .2 Une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commandes/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .6 Une copie des dessins d'atelier approuvés.
 - .7 Un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts pour chaque pièce d'équipement.

- .2 Les renseignements concernant la périodicité des tâches à effectuer, ainsi que les outils et le temps nécessaires pour l'ensemble de ces tâches.
- .3 La liste de toutes les pièces et composantes numérotées.
- .4 La liste de toutes les pièces de remplacement.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant de l'équipement précisant les points d'utilisation de l'équipement une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
 - .4 Les rapports d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes et des réseaux ainsi que les rapports d'analyse de vibrations.
- .6 Approbation :
 - .1 Une fois que la version préliminaire du document PDF a été revue par l'Ingénieur et le soutien électromécanique de l'UQAM, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et ensuite livrer trois copies des manuels au propriétaire et une à l'Ingénieur.
 - .2 Chaque manuel recouvert d'un carton noir, permettant la reliure des feuilles mobiles avec feuillets, le tout tel que fabriqué par Dominion Loose Leaf, Acco Press ou équivalent approuvé, et de format 215 mm x 275 mm (8½" x 11").
 - .3 Ces manuels doivent être soumis avant les essais finals. Prévoir une section vide pour ajouter ultérieurement les rapports de balancement et de mise en service.

1.23 OUVRAGES DISSIMULÉS

- .1 Ne dissimuler aucun ouvrage, matériel, tel que tuyau, boîte, etc., avant que l'installation n'ait été vérifiée.
- .2 Si une section ne se conforme pas à cette exigence, elle devra défrayer le coût de tous les travaux permettant l'examen des ouvrages.
- .3 À moins d'indications contraires, toute la tuyauterie et les conduits doivent être dissimulés dans les cloisons, les murs, entre les planchers, dans les plafonds, etc. Tous les soufflages nécessaires sont aux frais de l'Entrepreneur général.
- .4 Relire les articles "COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS" et "ÉPREUVES".

1.24 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS

- .1 Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec une autre. Prévoir un espace libre d'au moins 15 mm (½") entre elles. Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec une partie quelconque de l'édifice. Prendre des précautions spéciales dans le cas de la tuyauterie traversant une poutre d'acier.
- .2 Porter un soin tout particulier à conserver l'espace dans les endroits vitaux, notamment dans le cas des tuyaux montant le long des colonnes.

- .3 Toute tuyauterie ou tout conduit susceptible d'être éventuellement recouvert d'isolant doit être installé à une distance suffisante des murs, des plafonds, des colonnes ou autres tuyauteries, conduit et appareil pour faciliter l'isolation de cette tuyauterie ou ce conduit.
- .4 Toute tuyauterie ou tout conduit placé horizontalement doit être installé de façon à conserver le maximum de hauteur libre de l'étage. Cette précaution est particulièrement impérative dans les pièces où les plafonds sont suspendus, dans les stationnements et entrepôts.
- .5 La tuyauterie exposée doit être droite et généralement parallèle à la structure.
- .6 Respecter la symétrie en ce qui concerne la tuyauterie des appareils apparents. Consulter l'Architecte ou l'Ingénieur si nécessaire.
- .7 Avant d'installer un tuyau ou un conduit, s'assurer de l'emplacement des autres ouvrages de mécanique, d'électricité, d'architecture pour éviter toute interférence, sinon la section concernée sera tenue de déplacer le tuyau ou le conduit à ses frais.

1.25 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS

- .1 Installer les diverses pièces d'équipements et de matériel préfabriqués, en accord avec les instructions des fabricants. Obtenir toutes les instructions pertinentes.
- .2 S'assurer de la présence du Représentant du fabricant pour attester la conformité de l'installation.

1.26 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS

- .1 Installer les appareils de façon qu'ils soient facilement accessibles pour l'entretien, le démontage, la réparation et le déplacement.
- .2 Porter une attention particulière aux moteurs, courroies, coussinets, tubes des échangeurs et des chaudières, garnitures, robinets, contrôles, arbre de rotation, etc.
- .3 Lorsque nécessaire, installer des portes d'accès et accessoires, tels que des allonges pour la lubrification des coussinets, etc.
- .4 Mise en place des équipements :
 - .1 S'assurer que l'entretien et le démontage peuvent se faire sans avoir à déplacer les éléments de jonction de la tuyauterie et des conduits par l'utilisation de raccords unions, de brides ou de robinets et sans que les éléments de structure du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle. Le démontage doit pouvoir se faire sans vider les réseaux et/ou arrêter l'alimentation aux autres équipements.
 - .2 Les plaques du fabricant et les sceaux ou les étiquettes des organismes de normalisation et d'approbation de l'équipement doivent être visibles et lisibles une fois l'équipement installé.
 - .3 Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, de couleur et fini que le métal support auquel ils sont fixés. Utiliser des attaches, des ancrages et des cales non corrosives pour assujettir les ouvrages extérieurs et intérieurs.

- .4 S'assurer que les planchers ou les dalles sur lesquels seront installés les équipements à installer au sol sont de niveau.
- .5 Vérifier les raccords effectués en usine et les resserrer au besoin pour assurer l'intégrité de l'installation.
- .6 Fournir un moyen de lubrifier le matériel, y compris les paliers Lifetime lubrifiés à vie.
- .7 Aligner les rives des pièces d'équipements, ainsi que celles des plaques de regards rectangulaires, et d'autres articles du genre avec les murs du bâtiment.
- .5 Provision pour futur :
 - .1 En tout endroit où un espace a été laissé libre pour usage futur, voir à ce que cet espace demeure libre et installer les matériaux et les équipements relatifs aux travaux de telle façon que les raccordements futurs de l'équipement ajouté puissent se faire sans obligation de refaire le plancher, les murs ou le plafond, ou même une partie des installations de mécanique ou d'électricité.

1.27 PEINTURE

- .1 Appliquer une couche de base mordant à métal sur tout l'équipement ou les supports d'équipement en fer non galvanisé. Avant de quitter les lieux, après avoir enlevé toute trace de rouille, retoucher la couche de base à tous les endroits où elle est endommagée.
- .2 La couche de base sera un apprêt ponçable acrylique à base d'eau de couleur grise, tel que Sierra Performance S30 Griptec de Rust-Oleum ou en aérosol Sierra Performance S71. Ces produits peuvent être utilisés comme couche de base et pour peindre la partie coupée ou perforée d'appareils, d'équipements ou supports galvanisés.
- .3 Sauf indications contraires, ne pas appliquer de couche de mordant sur la tuyauterie non isolée, excepté lorsqu'elle est soumise aux intempéries.
- .4 Sur les tuyaux calorifugés, aucune peinture additionnelle n'est requise à celle exigée par les clauses de calorifugeage.
- .5 Veiller à ce que les portes d'accès de toute sorte, incluant les panneaux ouvrants des convecteurs, panneaux électriques, etc., soient peintes dans la position ouverte afin d'en assurer la liberté de mouvement.
- .6 Voir la section 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

1.28 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES

- .1 Chaque section concernée doit fournir et ériger tous les bâtis et consoles nécessaires aux appareils qu'elle installe : réservoirs, panneaux, moteurs, démarreurs, interrupteurs à clé, etc.
- .2 Installer les appareils à la hauteur indiquée sur les dessins, mais jamais à moins de 75 mm (3") au-dessus du plancher.
- .3 Construire les bâtis et les consoles en acier profilé soudé et meulé. Au besoin, installer des crochets, des rails, des œilletons, etc., pour faciliter l'installation et l'enlèvement des appareils.

1.29 OUVERTURES ET FOURREAUX PRÉVUS ANTÉRIEUREMENT

- .1 Visiter les lieux pour prendre connaissance des ouvertures et des fourreaux existants. Consulter les plans qui sont disponibles pour information. Chaque section concernée doit vérifier l'état, l'emplacement et la dimension de ces ouvertures sur place. Durant l'exécution des travaux, utiliser, autant que possible, ces ouvertures déjà exécutées, même si dans certains cas, elles ne sont pas idéalement localisées.
- .2 Si des fourreaux ou des ouvertures à installer par d'autres sont mal localisés ou inutilisables, la section concernée doit identifier, d'une façon acceptable par l'Entrepreneur général, l'ouverture requise. Celle-ci est percée par un autre corps de métiers de la façon choisie par l'Entrepreneur général.
- .3 Cependant, si les conditions physiques et architecturales le permettent, la section concernée doit modifier ses travaux de façon à utiliser les fourreaux mal localisés, et ce, à toute demande de l'Entrepreneur et sans frais additionnels pour le Propriétaire.
- .4 Si des fourreaux prévus aux bons endroits ne sont pas utilisés, soit pour simplifier le travail ou pour toute autre raison valable et acceptable, la section concernée doit effectuer les nouveaux percements requis, à ses frais, en conformité avec l'article "NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES", et défrayer le coût des travaux pour obturer les ouvertures inutilisées.

1.30 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES

- .1 Généralités :
 - .1 À moins d'indications contraires, les ouvertures nécessaires à la tuyauterie, sous forme de fourreaux à poser ou de percements à effectuer, sont à la charge de chaque section concernée en mécanique et en électricité.
 - .2 Chaque section concernée est responsable de tous les dommages et les bris dus à ses percements.
 - .3 Les ouvertures doivent être montrées et localisées sur les dessins d'ouvertures de chaque section, localisées et identifiées sur les lieux d'une façon acceptée par l'Entrepreneur général avant d'être percées.
 - .4 Les ouvertures doivent être de dimensions suffisantes pour la pose des fourreaux et de l'isolant thermique et acoustique, si requis.
 - .5 Le perçage des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le perçage à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés.
 - .6 Dans le béton, percer les trous au moyen d'une foreuse rotative à eau.
 - .7 Pour les conduits rectangulaires de ventilation, tous les coffrages nécessaires et leur installation sont à la charge de l'Entrepreneur général. Les instructions quant aux dimensions, la quantité, la localisation et la vérification doivent provenir de la section concernée.

- .8 L'Entrepreneur général doit mandater une entreprise spécialisée pour numériser les dalles existantes avec la technologie du georadar (GPR) ou autres afin de localiser les conduits encastrés, les services existants ou autres et les barres d'armature avant de percer les planchers de béton existants. À moins d'indications contraires, ces éléments ne doivent pas être endommagés lors de la réalisation de l'ouverture.
- .2 Ouvertures rondes, carrées et rectangulaires dans le béton :
 - .1 Toutes les nouvelles ouvertures de 150 mm (6) et moins sont à la charge de la section concernée.
 - .2 Toutes les nouvelles ouvertures de plus de 155 mm (6") doivent être effectuées par l'Entrepreneur général, aux frais de ce dernier, sous les directives de l'Ingénieur en structure.
- .3 Ouvertures dans les murs en bloc de béton et de gypse :
 - .1 Ouvertures à percer par l'Entrepreneur général. Obturation des ouvertures par l'Entrepreneur général. Dans le cas d'ouvertures pour tuyauterie de température plus élevée que 38°C, la section concernée en mécanique doit installer un fourreau en acier galvanisé de calibre 20, conformément à l'article "FOURREAUX" de la présente section.
- .4 Ouvertures verticales dans le béton pour tuyauterie :
 - .1 Toutes les nouvelles ouvertures verticales à percer dans le béton avec fini intégré ou fini déjà coulé, pour la pose de tuyauterie, doivent être effectuées de la façon suivante : dans la partie supérieure de la dalle, avec diamètre suffisant pour la pose de la plaque d'étanchéité du fourreau, et dans la partie inférieure, d'un diamètre plus petit pour accommoder le fourreau d'acier.
 - .2 Dans le cas de dalle de béton dont le fini n'est pas encore coulé, l'ouverture dans le béton doit être percée pour accommoder le fourreau d'acier seulement. La plaque d'étanchéité reposant sur la dalle brute, rendre les plaques d'étanchéité étanches à l'eau avec époxy avant la coulée du béton et/ou du fini.
- .5 Ouvertures dans les plafonds préfabriqués :
 - .1 Par l'Entrepreneur général. Cependant, les cadres métalliques sont fournis par la section en mécanique et en électricité fournissant les appareils et installés par l'Entrepreneur général.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN/ULC-S115-05 – Méthode normalisée d'essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu. Poser des coupe-feu et des pare-fumée autour des tuyaux, conduits, câbles et autres objets traversant les cloisons coupe-feu afin d'offrir une résistance au feu égale à celle des planchers, plafonds et murs avoisinants.

1.31 SURVEILLANT

- .1 Chaque section doit retenir et payer les services d'un surveillant ou d'un surintendant compétent et permanent qui doit demeurer sur le chantier jusqu'à la réception "sans réserve" des travaux et ayant plein pouvoir de la représenter. Toutes les communications, les ordres, etc., fournis par l'Ingénieur ou l'Entrepreneur général, sont considérés comme donnés directement à l'entreprise chargée des travaux de la section.
- .2 Soumettre pour approbation, le nom, les qualifications et l'expérience de ce surveillant ou surintendant. Suite à la révision des informations demandées par le Représentant du Propriétaire, un manque de qualifications et d'expérience pertinente relatives au projet entraînera l'obligation de remplacer le surintendant en place par une ressource détenant les qualifications et l'expérience requise.
- .3 Ce surveillant ne pourra être retiré par la section concernée du site des travaux sans raison valable et sans approbation préalable et écrite du Représentant du Propriétaire.
- .4 Faciliter l'inspection du chantier par le Propriétaire et l'Ingénieur à n'importe quel moment. Lors de ces visites, le surveillant doit se tenir à la disposition de ceux-ci.

1.32 INSPECTIONS

- .1 Il est absolument nécessaire, avant toute demande d'inspection à l'Ingénieur, que les épreuves aient été antérieurement effectuées et réussies.

1.33 ÉPREUVES

- .1 Chaque section doit collaborer avec les autres sections, de façon à leur permettre de réaliser leurs essais dans les délais requis par l'Entrepreneur général.
- .2 Une fois l'essai terminé, ajuster tous les appareils concernant cet essai, de façon à permettre leur fonctionnement convenable.
- .3 Exigences générales :
 - .1 L'Ingénieur peut à sa convenance assister à tous les essais pour lesquels il juge sa présence requise.
 - .2 Les essais doivent être réalisés à satisfaction de l'Ingénieur.
 - .3 L'Ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter.
 - .4 Pour la mise à l'essai temporaire, obtenir la permission écrite de mettre en marche et à l'essai les installations et les appareils permanents, avant leur acceptation par l'Ingénieur.
 - .5 Donner un avis écrit de 48 h à l'Ingénieur avant la date des essais.
 - .6 Fournir les appareils, les compteurs, le matériel et le personnel requis pour l'exécution des essais au cours du projet jusqu'à l'acceptation des installations par l'Ingénieur et en acquitter tous les frais.

- .7 Si une pièce d'équipement ou un appareil ne rencontre pas les données du fabricant ou le rendement spécifié lors d'un essai, remplacer sans délai, l'unité ou la pièce défectueuse et défrayer tous les frais occasionnés par ce remplacement. Faire les ajustements au système pour obtenir le rendement désiré. Assumer tous les coûts, y compris ceux des nouveaux essais et de la remise en état.
 - .8 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils pendant la mise à l'essai.
 - .9 Fournir à l'Ingénieur, un certificat ou une lettre des fabricants confirmant que chaque réseau de l'ensemble de l'installation a été mis en place à leur satisfaction.
 - .10 Faire parvenir par écrit, les résultats des essais à l'Ingénieur.
 - .11 Les épreuves doivent être effectuées et acceptées avant la pose de l'isolant thermique.
 - .12 Ne cacher ou n'encastrier aucune tuyauterie, aucun conduit, aucun accessoire ou appareil avant que les épreuves aient été effectuées et acceptées.
 - .13 En soumettant la tuyauterie ou les conduits aux pressions d'essais demandées dans chacune des sections respectives, prendre les précautions nécessaires afin d'empêcher la détérioration des appareils et des accessoires ne pouvant supporter cette pression.
 - .14 S'il est impossible d'éprouver toute l'installation en un seul essai, elle pourra être subdivisée en plusieurs zones dont chacune sera éprouvée individuellement. L'installation doit être éprouvée en plusieurs étapes.
 - .15 Fournir les pompes hydrauliques, les compresseurs à air, les ventilateurs et autres appareils nécessaires aux épreuves et effectuer tous les travaux connexes temporaires.
 - .16 Corriger toute fuite décelée. La partie défectueuse doit être enlevée, réparée et l'essai recommencé jusqu'à ce que les résultats obtenus soient satisfaisants.
 - .17 Chaque fois que les épreuves sont faites avec de l'eau, placer le manomètre au point le plus haut de l'installation.
 - .18 Lors des essais à l'air comprimé, utiliser de l'eau et du savon à l'extérieur de la tuyauterie et des appareils pour déceler les fuites d'air. La température de l'air doit être la même lors des lectures de pressions. Installer un thermomètre à cet effet.
 - .19 Fournir deux copies d'un rapport écrit de chacun des tests effectués.
- .4 Exigences spéciales :
- .1 Pour les détails des épreuves à faire, voir les autres sections du présent devis.
 - .2 La présence d'une section peut être exigée lors d'un essai effectué par une autre section.
- .5 Essais en usine :
- .1 L'Ingénieur et le Propriétaire se réservent le droit d'examiner les équipements en usine et d'assister aux essais en usine décrits dans ce devis.
 - .2 Aviser l'Ingénieur et le Propriétaire au moins une semaine à l'avance de la date, l'heure et le lieu où se dérouleront les essais en usine.

- .3 Faire parvenir deux copies certifiées des rapports sur les essais en usine à l'Ingénieur.

1.34 ÉMISSION DU CERTIFICAT DE RÉCEPTION DÉFINITIVE

- .1 Se référer aux conditions générales et générales complémentaires de l'Architecte ou du Client pour les modalités de celui-ci et pour le formulaire à utiliser.

1.35 ESSAIS FINAUX

- .1 Chaque section doit inclure dans sa soumission à prix global, tous les coûts des essais finaux. Lorsque les travaux sont entièrement terminés, les réglages, l'équilibrage et les essais préliminaires effectués et réussis, exécuter les essais définitifs. Aviser l'Ingénieur assez tôt pour lui permettre d'assister à toute partie des essais qu'il juge nécessaire.
- .2 Afin de démontrer que le travail est complet et exécuté de façon satisfaisante, chaque appareil doit fonctionner pendant une période minimum de quinze jours et cela préalablement à la réception "avec réserve". Pendant cette période, tous les appareils doivent fonctionner simultanément et non consécutivement. Le fonctionnement doit être en mode automatique et en contrôle comme prévu aux séquences de fonctionnement.
- .3 Pendant cette période, et jusqu'à la réception "avec réserve", chaque section concernée devra procéder à l'entretien normal, conformément aux manuels d'instructions fournis par l'Entrepreneur pendant l'entretien. La période entre la réception "avec réserve" et "sans réserve" sera effectuée par le Propriétaire si toutes les informations nécessaires à l'entretien sont fournies et si la formation a été complétée. À défaut, l'Entrepreneur devra assumer l'entretien.

1.36 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE

- .1 Donner au Représentant du Propriétaire, tous les détails sur le fonctionnement de l'équipement spécifié et installé en vertu du présent contrat. Fournir le personnel qualifié pour faire fonctionner cet équipement jusqu'à ce que le Représentant du Propriétaire soit convenablement qualifié pour prendre à sa charge le fonctionnement et l'entretien dudit équipement.
- .2 Cette formation peut être combinée à la période des essais finals pourvu que l'équipe du Propriétaire soit disponible.
- .3 Il est entendu que de tels essais ne constituent pas une acceptation automatique des appareils par le Propriétaire.
- .4 Celui-ci a le droit de faire cet essai aussitôt que les travaux sont jugés suffisamment complets par la section concernée et l'Ingénieur, et considérés en accord avec les dessins et devis.
- .5 Assurer la formation du personnel d'opération et d'entretien désigné par le Propriétaire (prévoir deux périodes de quatre (4) heures nécessaires à la formation complète de la main-d'œuvre du Propriétaire).

1.37 GARANTIE

- .1 Se référer aux conditions générales du Propriétaire.

1.38 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

- .1 Durant la période de garantie et en plus des obligations décrites dans les devis, la section concernée doit offrir toute assistance technique requise par l'Ingénieur et/ou le Propriétaire en ce qui a trait à l'opération des installations et leur amélioration ou à leur ajustement aux besoins.
- .2 L'usage temporaire ou à titre d'essai, aux fins de rodage ou toute autre fin, ou l'usage permanent par le Propriétaire des ouvrages de mécanique et d'électricité avant la réception "sans réserve" des travaux ne doit pas être interprété comme une preuve que lesdits ouvrages sont acceptés par le Propriétaire et ne change en rien les termes de la garantie. Durant cette période de temps, la section concernée conserve la responsabilité et l'entretien des ouvrages. Aucune réclamation pour dommages ou bris de toute partie d'un ouvrage mis en usage ne sera considérée par le Propriétaire.

1.39 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION

- .1 Cet article s'applique seulement dans les cas où l'équipement est utilisé durant la période de construction.
- .2 En plus des responsabilités et obligations de chaque section, quant à l'usage temporaire ou permanent de ses installations et de l'équipement par le Propriétaire ou toute autre section durant la construction et avant la réception "sans réserve" des travaux, la section concernée reste aussi responsable de l'opération et de l'entretien complet préventif ou autre de ses matériaux durant cette même période.
- .3 À ces fins, chaque section concernée doit, de façon générale, utiliser sa propre main-d'œuvre et de son propre matériel et pourvoir à la surveillance directe de ces tâches.
- .4 Cependant, la section concernée n'a pas la responsabilité de fournir le personnel requis pour l'opération de l'équipement durant la période de construction et avant l'acceptation finale des travaux. Elle demeure quand même responsable de l'équipement durant les essais, rodage et équilibrage, ainsi que de l'entretien de cet équipement.
- .5 La fourniture des pièces de rechange, telles que les filtres, les courroies de pompes, les ventilateurs, les compresseurs et autres, pour l'opération de l'équipement durant la période de construction, sont à la charge de l'Entrepreneur.

1.40 SERVICES TEMPORAIRES

- .1 Au point de vue mécanique et électrique, les services temporaires comprennent : l'électricité, téléphonie, alarme-incendie, l'éclairage, l'eau d'aqueduc, les services sanitaires et de drainage, le chauffage, la ventilation, les commandes, le système d'intercommunications, la protection incendie, la réfrigération et tous les systèmes nécessaires à la réalisation des travaux.
- .2 Tous les services temporaires, ainsi que le coût de l'énergie, sont à la charge de l'Entrepreneur général. Référer aux conditions générales du contrat.

- .3 Aucun appareil ne faisant partie de l'installation permanente ne peut être utilisé pour les services temporaires avant que l'ouvrage ne soit jugé terminé.
- .4 La période de services temporaires se termine lors de l'émission du certificat de réception définitive de l'entrepreneur général.

1.41 TRAVAUX DE RÉNOVATION

- .1 Services continus :
 - .1 Les services suivants ne doivent pas être interrompus, sans entente préalable avec le Propriétaire : téléphone, électricité, éclairage, intercommunication, alarme-incendie, gicleurs automatiques, eau de protection d'incendie, eau d'aqueduc, eau domestique, services sanitaires de plomberie, drainage pluvial, réseaux de drainage extérieur, ventilation et climatisation, etc.
 - .2 Pour assurer la continuité des services aux heures requises par le Propriétaire, chaque section concernée doit effectuer tous les travaux temporaires requis, incluant main-d'œuvre et matériaux.
 - .3 Toutes les coupures de services doivent être effectuées en dehors des heures d'occupation de la bâtisse, qui sont de 8 h à 23 h du lundi au vendredi et de 9 h à 18 h le samedi, en coordination avec le service des opérations électromécaniques du SI.
 - .4 Les coupures sur les gicleurs doivent avoir lieu du mardi au jeudi (pas de coupures le lundi et le vendredi).
 - .5 L'Entrepreneur doit donner un préavis de minimum quinze jours ouvrables pour toutes les coupures majeures dans le bâtiment et de 48 h pour toutes les coupures mineures.
 - .6 Le SPS est impliqué dans la surveillance des alarmes reliées à certains réseaux mécaniques (exemple : réseau de protection incendie, douches d'urgence). Il faudra les prévenir eux aussi avant le début des travaux et les tenir au courant du moment et de la durée de chaque coupure.
 - .7 Ceci afin d'éviter les fausses alarmes et de maintenir la crédibilité de l'équipement de détection des fluctuations de pression.
 - .8 Dans le cas où des robinets d'isolement ne sont pas présents sur le réseau nécessitant une coupure temporaire, l'Entrepreneur devra en installer aux endroits stratégiques sur le réseau de façon à limiter au maximum la période de coupure temporaire du service en question.
 - .9 En général, c'est un employé spécialisé du SI de l'UQAM qui effectuera la fermeture et la réouverture du ou des réseaux nécessitant une coupure temporaire.
- .2 Démolition :
 - .1 Tous les travaux de démolition sont à la charge de chaque section concernée en mécanique et en électricité.

- .3 Bruit :
 - .1 À cause de la proximité des locaux occupés, prendre toutes les mesures nécessaires pour réduire le bruit causé par les travaux de construction et de démolition. Les travaux bruyants devront être faits en dehors des heures normales.
- .4 Autres restrictions :
 - .1 Afin de ne pas nuire au fonctionnement de l'édifice qui doit demeurer en opération pendant la construction :
 - .1 Aucun véhicule, autre que les camions servant au transport des matériaux, n'a accès au terrain durant toute la durée des travaux.
 - .2 L'usage de tous les ascenseurs est prohibé aux fins de la construction.
 - .3 La circulation intérieure en dehors des limites des services à rénover doit être réduite au minimum.
 - .4 Les accès permis aux différents locaux aux fins de démolition et de construction doivent être déterminés par le Propriétaire.
 - .2 Se soumettre aux règlements et directives du Propriétaire concernant les enseignes, les annonces, les réclames, défense de fumer, etc.
 - .3 Se restreindre aux limites indiquées par le Propriétaire quant à l'entreposage des matériaux. Ceux-ci ne doivent pas encombrer les lieux. Aucune partie de la construction ne doit être chargée d'un poids des matériaux pouvant la mettre en danger.
 - .4 Se soumettre aux normes de stérilité du Propriétaire.
- .5 Démontage de tuyauterie, de matériaux et d'appareils existants. À moins d'avis contraire :
 - .1 Aucun tuyau, raccord, robinet enlevé ne doit être réutilisé.
 - .2 Aucun appareil ne doit être réutilisé.
 - .3 À moins d'indications contraires, le démontage des tuyaux, des matériaux et des appareils existants est à la charge de chaque section concernée en mécanique et en électricité.
 - .4 Tous les appareils et les matériaux existants enlevés et non réutilisés ou non remis au Propriétaire, comme décrit plus loin, appartiennent à la section concernée en mécanique ou en électricité qui doit en disposer le plus rapidement possible hors chantier.
 - .5 Chaque section concernée en mécanique et en électricité doit prévoir le coût du transport des rebuts hors chantier et assumer tous les frais corrélatifs pour disposer de ces rebuts.

- .6 Tuyauterie recouverte d'amiante :
 - .1 Le travail de démantèlement de calorifuge contenant de l'amiante doit être effectué par les travailleurs ayant les qualifications requises pour effectuer l'ouvrage. En cas de découverte de sections de tuyauteries répertoriées ou non répertoriées et recouvertes d'un calorifuge contenant de l'amiante, l'Entrepreneur ou la section concernée doit se référer aux clauses générales du contrat et aviser immédiatement le maître d'œuvre et/ou le Représentant du Propriétaire.
- .7 Réutilisation de matériaux et d'appareils existants enlevés :
 - .1 Tout appareil, matériau ou accessoire à enlever et à réutiliser doit être démonté et transporté avec soin par la section concernée, être protégé dans un emballage approprié et entreposé dans un endroit adéquat, à l'épreuve des intempéries et de l'humidité.
- .8 Matériaux et appareils existants à remettre au Propriétaire :
 - .1 Les matériaux et les appareils existants enlevés et à remettre au Propriétaire doivent être enlevés avec soin et transportés avec toutes les précautions nécessaires aux frais de chaque section concernée en mécanique et en électricité, à l'endroit ou aux endroits prévus à cet effet par le Propriétaire dans l'édifice.
 - .2 Le Propriétaire validera pour chaque appareil s'il doit être disposé ou laissé sur place.
 - .3 Liste non limitative des matériaux et d'appareils concernés :
 - .1 Boîtes VAV.
 - .2 Serpentins électriques.
 - .3 Ventilateurs.
 - .4 Thermostats pneumatiques.

1.42 ÉQUIPEMENTS À REMETTRE AU PROPRIÉTAIRE

- .1 Remettre au Propriétaire, les articles suivants :
 - .1 Les produits d'entretien et le matériel portatif spécifiés au devis.
 - .2 Les matériaux de remplacement spécifiés au devis.
 - .3 Les clés de tout le matériel fourni avec serrure.
 - .4 Les outils spécialisés fournis avec les équipements.
- .2 Obtenir du Propriétaire, les reçus pour chacun des articles mentionnés ci-haut et les remettre à l'Ingénieur.

1.43 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

- .1 À la fin des travaux, chaque section doit remettre à l'Ingénieur l'attestation de conformité qui certifie que tous les travaux ont été exécutés selon les dessins et devis et selon les codes applicables en vigueur. Voir l'exemple à la fin de la présente section.
- .2 Faire parvenir cette attestation à l'Ingénieur en même temps que la demande d'attestation de parachèvement de l'ouvrage.

- .3 Faire signer cette formule par un administrateur de la compagnie et y apposer le sceau de celle-ci.

1.44 PROPRETÉ DES SYSTÈMES

- .1 Prendre toutes les précautions et les dispositions nécessaires afin de garder propre l'intérieur de toutes les composantes et des conduits des systèmes de ventilation.
- .2 Fournir et installer des filtres temporaires sur les grilles de retour des systèmes de ventilation durant les travaux. Remplacer les filtres sales durant les travaux. Retirer les filtres temporaires à la fin des travaux.
- .3 Propreté des conduits : tous les conduits et les équipements de ventilation devront être maintenus régulièrement en état de propreté.

1.45 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer le secteur des travaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux. À la fin de chaque journée de travail, ou plus souvent si le Représentant du Propriétaire le juge à propos, enlever les rebuts du chantier, ranger soigneusement les matériaux à utiliser et faire le nettoyage des lieux.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les dispositifs temporaires de protection et les matériaux de surplus. Réparer les défauts constatés à ce stade.
- .3 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carreaux de céramique, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en aluminium, en acier inoxydable ou en email-porcelaine, les planchers ainsi que les appareils sanitaires. Nettoyer les articles fabriqués conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .4 Nettoyer les zones utilisées pour l'exécution des travaux et les remettre dans un état au moins équivalent à celui qui existait avant le début des travaux, le nettoyage doit être approuvé par le Propriétaire.

1.46 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

- .1 Tous les membres du personnel affecté aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité. Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
- .2 Les membres du personnel seront contrôlés tous les jours au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sécurité.

1.47 VENTILATION DES COÛTS

- .1 Avant de soumettre une première demande de versement d'acompte, présenter une ventilation détaillée des coûts relatifs au contrat, indiquant également le prix global du contrat, selon les directives de l'Ingénieur. Une fois approuvée par l'Ingénieur, la ventilation des coûts servira de base de référence aux fins de calcul des acomptes.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FORMULAIRE DE DEMANDE DE SUBSTITUTION

Projet :	
Soumissionnaire :	
Date :	

Section	XXX	Fabricants proposés	Modèles	Variation du prix de soumission	
				En moins	En plus
Articles					

Notes:

1. Pour chaque substitution proposée, nous nous engageons à fournir la preuve d'équivalence.
2. Notre soumission est basée sur les produits acceptables spécifiés et les modes d'exécution prévus aux documents d'appel d'offres et non sur les substitutions décrites ci-haut.
3. Dans le cas où le Propriétaire refuserait une ou toutes les substitutions proposées, nous nous engageons à utiliser les produits acceptables spécifiés.
4. Nous joignons XXX feuilles du formulaire de demande de substitution, incluant celle-ci, à la formule de soumission.

Signataire de la soumission

ATTESTATION DE CONFORMITÉ

Projet : _____
Adresse du projet : _____
Discipline : _____
Section de devis : _____

Nous certifions que tous les matériaux et les équipements utilisés, ainsi que tous les travaux apparents ou cachés que nous avons exécutés ou que nous avons fait exécuter, sont en tous points conformes aux plans, devis, addenda et changements préparés par les Ingénieurs Bouthillette Parizeau inc., ainsi qu'aux codes, lois et règlements applicables en vigueur.

Raison sociale : _____
Adresse : _____
Numéro de téléphone : _____
Nom du signataire : _____
Signature : _____
Titre du signataire : _____

SCEAU DE LA COMPAGNIE

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ – FICHIERS DWG

Le _____

M/Mme _____
Bouthillette Parizeau
9825, rue Verville
Montréal (Québec)
H3L 3E1

Projet : _____

Objet : _____

Nous, _____ dégageons
Bouthillette Parizeau de toute responsabilité découlant de l'utilisation de dessins électroniques ayant
servi à l'élaboration des documents contractuels et de nos dessins d'érection et/ou de détail ou pour toute
autre utilisation afférente au projet cité en rubrique.

Nous reconnaissons et convenons aussi :

- Que les dessins électroniques en question nous sont fournis pour notre usage uniquement et qu'ils ne peuvent être diffusés sans l'autorisation de Bouthillette Parizeau.
- Qu'aucune assurance ne nous est fournie quant à la cohérence et l'exactitude des informations qui y sont contenues.
- Que Bouthillette Parizeau ne pourrait être tenu responsable, advenant que les dessins électroniques en question comportent certaines imprécisions ou erreurs.
- Que Bouthillette Parizeau ne saurait être tenu responsable de quelconques erreurs qui résulteraient de leur usage par nous-mêmes, par des sous-traitants ou par des fournisseurs.
- Que nous demeurerons entièrement responsables de nos dessins soumis ou de commandes passées, selon les charges que le contrat stipule.

De plus, nous nous engageons à vérifier sur le site et à coordonner l'exactitude des informations et dimensions qui y sont contenues, comme si nous avions réalisé ces dessins électroniques nous-mêmes.

Signature : _____

Nom et titre en caractères d'imprimerie : _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

Courriel : _____

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES GÉNÉRALES
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.5 NORMES
- 1.6 AUTORITÉS AYANT JURIDICTION
- 1.7 APPROBATION
- 1.8 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.9 ÉCHANTILLONS
- 1.10 PRIX FORFAITAIRE GLOBAL – PRIX SÉPARÉS

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 ANNEAUX DE FERMETURE

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 GÉNÉRALITÉS

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 L'utilisation de plusieurs marques ou fabricants pour un même accessoire ou appareil est prohibée.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI) American Water Works Association (AWWA) :
 - .1 ANSI/AWWA C110/A21.10 12 – Ductile Iron and Gray Iron Fittings.
 - .2 ANSI/AWWA C151/A21.51 09 – Ductile Iron Pipe, Centrifugally Cast, for Water.
- .2 American National Standards Institute (ANSI) :
 - .1 ANSI/ASME B1.20.1-2013 – Standard for Pipe Threads, General Purpose.
 - .2 ANSI/ASME B16.3-2011 – Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300.
 - .3 ANSI/ASME B16.9-2012 – Factory Made Wrought Butt Welding Fittings.
 - .4 ANSI/ASME 2013 Boiler and Pressure Vessel Code – Section IX, Welding and Brazing Qualifications.
- .3 American Society of Mechanical Engineers (ASME) :
 - .1 ASME B31.1-2014 – Power Piping.
- .4 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
 - .1 ASTM-A53/A53M-2012 – Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .2 ASTM-A106/A106M-2015 – Standard Specification for Seamless Carbon Pie for High Temperature Service.
 - .3 ASTM-A126-04 (2014) – Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
 - .4 ASTM-A135/A135M-09(2014) – Standard Specification for Electric Resistance Welded Steel Pipe.
 - .5 ASTM-A197/A197M-00 (R2015) – Standard Specification for Cupola Malleable Iron.
 - .6 ASTM-A234/A234M-2015 – Standard Specification for Pipe Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service.
 - .7 ASTM-A307-14 – Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60,000 psi Tensile Strength.

- .8 ASTM-A536-84(2014) – Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- .9 ASTM-A795/A795M 13 – Standard Specification for Black and Hot Dipped Zinc Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use.
- .10 ASTM-D3139-98(2011) – Standard Specification for Joints for Plastic Pressure Pipes Using Flexible Elastomeric Seals.
- .5 Canadian Standards Association (CSA) :
 - .1 CSA B131.9-1978 – Gray Iron and Ductile Iron Fittings, 2 Inches Through 48 Inches for Water and Other Liquids.
 - .2 CSA B137 Series 13 – Thermoplastic Pressure Piping Compendium (Consists of B137.0, B137.1, B137.2, B137.3, B137.3.1, B137.4, B137.4.1, B137.5, B137.6, B137.8, B137.9, B137.10, B137.11 and B137.12).
- .6 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA-10 – Portable Fire Extinguishers, 2010 Edition.
 - .2 NFPA-13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems, 2013 Edition.
 - .3 NFPA-20 – Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, 2013 Edition.
 - .4 NFPA-25 – Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems, 2014 Edition.

1.4 **ÉTENDUE DES TRAVAUX**

- .1 Travaux inclus :
 - .1 Les travaux comprennent d'une façon générale, la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux travaux de protection incendie indiqués aux dessins et devis.
 - .2 Ces travaux comprennent, entre autres, mais sans s'y limiter :
 - .1 Les réseaux de gicleurs automatiques dans les zones occupées hors zone des travaux doivent restées en fonction en tout temps.
 - .2 Le nettoyage, avec minutie, de tous les gicleurs existants, comme indiqué aux dessins.
 - .3 L'installation d'anneaux de fermeture sur les têtes de gicleurs existantes, comme montré aux dessins.
- .2 Travaux exclus :
 - .1 D'une façon générale, les travaux suivants sont exclus :
 - .1 Le système de détection et de surveillance incendie.
 - .2 Les conduits électriques, les câbles et les raccordements des interrupteurs d'alarme et des superviseurs des robinets, des démarreurs, etc.

1.5 NORMES

- .1 Exécuter les travaux, conformément aux normes et aux règlements suivants :
 - .1 Code de Construction du Québec.
 - .2 Code National de prévention des incendies (CNPI).
 - .3 Normes de la National Fire Protection Association, dernière édition : NFPA-10, NFPA 13 et NFPA-25.

1.6 AUTORITÉS AYANT JURIDICTION

- .1 Les autorités ayant juridiction sont :
 - .1 Service des incendies de la ville ou municipalité.
 - .2 Service d'émission des permis de la ville ou municipalité.
 - .3 Régie du bâtiment du Québec.

1.7 APPROBATION

- .1 L'entreprise chargée des travaux de la présente section doit être reconnue pour l'exécution de ce genre de travail.
- .2 Tous les matériaux doivent être homologués UL/ULC et FM et rencontrer les plus récentes exigences publiées.
- .3 Faire inspecter l'installation avant que les enduits et les plafonds ne soient terminés, de façon que l'inspection soit facile et complète.
- .4 Lors de l'inspection finale par le Consultant et aux frais de la présente section, effectuer tous les changements nécessaires pour obtenir l'acceptation finale.

1.8 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fournir les documents suivants :
 - .1 Les certificats de matériaux et d'essais effectués par l'Entrepreneur.
 - .2 Les certificats d'approbation des autorités concernées.
 - .3 Instructions générales de mécanique et électricité.
 - .4 Le certificat de conformité des travaux de protection incendie installés suivant les plans et devis d'installation authentifié par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie.
 - .5 Les manuels d'instructions pour le fonctionnement et l'entretien de l'équipement. Voir l'article "MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.
 - .6 Les dessins tenus à jour, voir l'article "DESSINS TENUS À JOUR" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.

1.9 ÉCHANTILLONS

- .1 Voir l'article "ÉCHANTILLONS" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Soumettre un échantillon des anneaux de fermeture utilisés.

1.10 PRIX FORFAITAIRE GLOBAL – PRIX SÉPARÉS

- .1 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de la section de protection incendie.

Partie 2 Produit

2.1 ANNEAUX DE FERMETURE

- .1 Voir les détails aux dessins.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Effectuer l'installation selon les normes et se renseigner sur la disposition architecturale du bâtiment.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- 1.5 CONDITIONS SPÉCIFIQUES – VENTILATION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 SANS OBJET

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .2 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
 - .3 Inclure le chargé de projets de l'UQAM dans leurs transmissions de dessins d'atelier, en même temps que les Ingénieurs mandatés sur le projet en cause.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Consultant. Les copies finales devront être remises au Propriétaire.

- .2 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas des circuits de commandes/régulation de chaque système, y compris le circuit de commandes/régulation d'ambiance.
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composante.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériel.
 - .6 Le code de couleurs.
- .3 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composante.
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
- .5 Renseignements additionnels :
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .6 Dessins "tel que construit" :
 - .1 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : "DESSIN "TEL QUE CONSTRUIT" : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS" (signature de l'Entrepreneur) (date).
 - .2 Soumettre les dessins au Consultant aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .3 Soumettre les copies reproductibles des dessins "tel que construit" avec le manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

1.5 CONDITIONS SPÉCIFIQUES – VENTILATION

- .1 Les exigences particulières des travaux de mécanique et d'électricité, Division 20, s'appliquent cette section.
- .2 Les sections suivantes font partie de l'étendue des travaux en ventilation et se complètent mutuellement pour former un tout.
 - .1 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 23 05 00 – CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .3 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .4 23 05 48 – Systèmes et dispositifs anti-vibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .5 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
 - .6 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .7 23 07 13 – Calorifuges pour conduits d'air.
 - .8 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa.
 - .9 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.
 - .10 23 33 15 – Registres de réglage.
 - .11 23 33 46 – Conduits d'air flexibles.
 - .12 23 37 13 – Diffuseurs, registres et grilles.
- .3 Étendue des travaux
 - .1 Travaux inclus :
 - .1 Les travaux comprennent d'une façon générale, la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux travaux de ventilation – conditionnement de l'air indiqués sur les dessins et dans le devis.
 - .2 Ces travaux comprennent, entre autres, mais sans s'y limiter :
 - .1 Tous les raccordements et les conduits spéciaux.
 - .2 Tous les supports et les éléments d'acier structuraux requis pour supporter les conduits et les équipements.
 - .3 Toutes les portes d'accès.
 - .4 Tous les travaux de démolition des conduits, des grilles et des diffuseurs, incluant tous les accessoires s'y rattachant, comme indiqué sur les dessins.

- .5 Les modifications aux réseaux de distribution d'air existants, incluant la fourniture, l'installation et le raccordement à ces réseaux de conduits, de grilles, de diffuseurs et des accessoires requis, comme montré aux dessins.
 - .6 La coordination des dessins d'érection des sections des Divisions 21, 23, 25 et 26, conformément aux exigences de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.
 - .7 L'identification des conduits de ventilation des systèmes, des appareils et autres accessoires, conformément à la section 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
 - .8 Toutes les épreuves.
 - .9 Les mesures parasismiques concernant les travaux de ventilation – conditionnement de l'air, conformément à la section 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .10 Les travaux de calorifugeage en lien avec les travaux de ventilation.
 - .11 Tous les travaux de nettoyage des grilles et des diffuseurs existants.
 - .12 Les travaux de mesurage des débits avant les travaux, incluant un rapport complet.
 - .13 Les travaux d'équilibrage et d'ajustement des quantités d'air après les travaux, incluant un rapport complet.
- .4 Raccordements spéciaux et travaux connexes :
- .1 Voir la Division 20.
 - .2 Font partie des travaux de la présente section :
 - .1 Les raccordements complets de ventilation des divers appareils indiqués sur les dessins et/ou aux devis, que ces appareils fassent partie de la présente section ou non. Les dimensions des conduits de ventilation aux appareils montrés sur les dessins sont approximatives et doivent être vérifiées avec les autres sections impliquées avant la fabrication de ces conduits.
 - .2 Les directives, la surveillance et la responsabilité de l'installation des divers appareils fournis par la présente section, mais dont l'installation relève d'une autre section.
 - .3 Les ouvertures et les trappes d'accès requises pour les appareils de commandes et les autres instruments.
- .5 Documents à fournir :
- .1 Fournir les documents suivants :
 - .1 Les certificats d'approbation des autorités concernées.
 - .2 Les dessins d'atelier et d'appareils, ainsi que les dessins d'érection.
 - .3 Une liste des légendes d'identification des conduits.

- .4 Les copies des manuels d'instructions pour le fonctionnement et l'entretien de l'équipement.
- .5 Les dessins tenus à jour.
- .6 Soumissions – Prix à fournir :
 - .1 Voir le bordereau de soumission au cahier des charges.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME
- 2.2 GÉNÉRALITÉS
- 2.3 ANCRAGES – GÉNÉRALITÉS
- 2.4 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS
- 2.5 SUPPORTS POUR APPAREILS
- 2.6 LISTE DE FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 MOUVEMENT HORIZONTAL
- 3.3 RÉGLAGE FINAL

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME) :
 - .1 ASME B31.1-07 – Power Piping.
- .2 ASTM International :
 - .1 ASTM-A125-1996(2007) – Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .2 ASTM-A307-07b – Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .3 ASTM-A563-07a – Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS) :
 - .1 MSS SP58-2002 – Pipe Hangers and Supports – Materials, Design and Manufacture.
 - .2 MSS SP69-2003 – Pipe Hangers and Supports – Selection and Application.
 - .3 MSS SP89-2003 – Pipe Hangers and Supports – Fabrication and Installation Practices.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que la documentation du fabricant, concernant les supports et les suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre des dessins d'atelier dans le cas des éléments suivants :
 - .1 Socles, supports et suspensions.
 - .2 Raccordements aux appareils et à la l'ossature du bâtiment.
 - .3 Assemblages structuraux.

- .4 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation :
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 Le support des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
 - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
 - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
 - .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de support seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

- .2 Supporter adéquatement à la charpente du bâtiment, toute la tuyauterie, l'équipement et les appareils. Ces supports incluent toute la charpente d'acier, poutres d'acier, fers profilés, cornières, tiges d'acier, plaques d'acier, supports des fabricants spécialisés et autres accessoires nécessaires à ces travaux et tous les travaux de perçage et de soudure requis.
- .3 Les supports doivent être de longueur ajustable.
- .4 Les supports doivent avoir la résistance nécessaire pour toutes les conditions d'essais, d'épreuves et de fonctionnement normal.
- .5 Les supports doivent être installés de façon à laisser les pentes demandées pour les tuyaux.
- .6 Installer les supports à ressorts à des distances inégales pour empêcher les effets de résonance.
- .7 Soumettre des dessins d'atelier de tous les genres de supports avant la fabrication et l'installation de ces derniers.
- .8 Finition :
 - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés revêtus d'un enduit riche en zinc après fabrication.
- .9 Travaux défendus :
 - .1 L'utilisation de bandes métalliques perforées ou non ou autre type de supports non ajustable est prohibée.
 - .2 L'utilisation de douilles au pistolet est prohibée.
 - .3 Il n'est pas permis de se supporter à des ouvrages de béton précontraint, à moins de permission spéciale de l'Ingénieur en charpente qui décidera de la procédure à suivre.
 - .4 Aucun tuyau ne doit servir comme point de fixation pour en supporter un autre.

2.3 ANCRAGES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Guider et ancrer adéquatement toute la tuyauterie de façon à permettre un fonctionnement parfait des boucles de dilatation, des joints de dilatation et des joints à rotules, et éviter tout effort aux joints et tout gauchissement de la tuyauterie.
- .2 Fabriquer les ancrages d'éléments d'acier de charpente, construction entièrement soudée et solidement assujettie à la charpente du bâtiment.
- .3 De façon générale, attacher les ancrages aux poutres principales et aux dalles coulées, mais non aux dalles préfabriquées ou précontraintes.
- .4 La charpente ne doit pas être endommagée par les ancrages.
- .5 Soumettre pour vérification à l'Ingénieur en charpente, la position des ancrages, ainsi que les dessins de construction appropriés.

- .6 Concevoir les ancrages de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la charpente d'acier de l'édifice.
- .7 La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 2.2°C par mm de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente d'acier.
- .8 Ancrer solidement toute tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de raccords flexibles.
- .9 Voir les détails d'ancrages pour la tuyauterie.

2.4 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

2.5 SUPPORTS POUR APPAREILS

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

2.6 LISTE DE FABRICANTS

- .1 Liste des fabricants, section 23 05 29 :
 - .1 Supports :
 - .1 Cantruss
 - .2 Fonderie Bibby Ste-Croix
 - .3 Grinnell
 - .4 Myatt
 - .2 Boulons et ancrages :
 - .1 Hilti
 - .2 Phillips Red-Head

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'inclinaison des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position "à froid" à la position "à chaud" ne doit pas dépasser 4° par rapport à la verticale.

- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position "à chaud".

3.3 RÉGLAGE FINAL

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

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- 1.5 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.6 RESPONSABILITÉS
- 1.7 CALCULS
- 1.8 DOCUMENTS À FOURNIR
- 1.9 INSPECTIONS

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 CONDUITS DE VENTILATION SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.3 CONDUITS ÉLECTRIQUES, BARRES BLINDÉES, CANIVEAUX, ETC.
- 2.4 APPAREILS ÉLECTROMÉCANIQUES SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 ENDROITS
- 3.2 INSTALLATION PARASISMISQUE
- 3.3 ANCRAGES PARASISMIQUES
- 3.4 CÂBLES PARASISMIQUES
- 3.5 ESPACEMENTS LIBRES
- 3.6 SUPPORTS – TUYAUTERIE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .3 Code National du Bâtiment du Canada (CNB) – 2010.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada.
 - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux, conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.5 ÉTENDUE DES TRAVAUX

.1 Travaux inclus :

- .1 Les travaux comprennent d'une façon générale le calcul, la fourniture, la surveillance et la responsabilité de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux mesures parasismiques pour les travaux de mécanique et d'électricité :
 - .1 Advenant le cas où les travaux ou un secteur des travaux ne requièrent aucune mesure parasismique, une lettre signée et scellée d'un Ingénieur parasismique est requise afin de confirmer ce fait.
 - .2 Les calculs, les hypothèses, les facteurs et les détails d'installation des mécanismes parasismiques pour rencontrer les normes demandées. Un rapport d'ingénierie signé et scellé est requis par un Ingénieur en parasismique pour toute nouvelle construction. Ce rapport témoigne également de la conformité aux divers codes. Pour les projets de réaménagement, dont les travaux incluent l'installation de nouveaux équipements et de réseaux de distribution, ce rapport est également requis. Un rapport doit être également produit par le même Ingénieur aux fins d'acceptation des travaux.
 - .3 La fourniture des mécanismes parasismiques et la livraison de ces équipements sur le chantier sont à la charge de la présente section.
 - .4 La surveillance de l'installation de tous les mécanismes servant aux mesures parasismiques et la présentation d'un rapport de conformité émis par l'Ingénieur en parasismique attestant de la conformité des installations avec les exigences énoncées dans son rapport et de celles dictées par le Code de construction du Québec. Un certificat de conformité devra être émis avant l'acceptation des travaux.
 - .5 Les mécanismes parasismiques comprennent, pour chaque discipline, mais sans s'y limiter :
 - .1 Les contreventements et les raidisseurs au support (si requis) des supports des tuyaux de mécanique, des conduits de ventilation et des conduits d'électricité.
 - .2 L'ancrage adéquat à la charpente de tous les appareils non munis d'isolateurs de vibrations (ancrés directement à la charpente), qu'ils soient mécaniques ou électriques.
 - .3 Les mécanismes parasismiques de tous les tuyaux et les appareils ou les équipements munis d'isolateurs de vibrations.
 - .4 L'ancrage adéquat à la charpente de tous les tuyaux et les appareils munis d'isolateurs de vibrations.

1.6 RESPONSABILITÉS

- .1 Chaque section (protection incendie, ventilation – conditionnement de l'air, commandes et électricité) demeure responsable des mesures parasismiques de sa discipline.

- .2 Il est à noter que seule chaque section concernée connaît les détails, les dimensions et les courses des tuyaux de mécanique, des conduits de ventilation et des conduits d'électricité, ainsi que les noms des fabricants des appareils qu'il fournit.
- .3 Chaque section engage un professionnel d'expérience pour concevoir, fournir et surveiller l'installation de toutes les mesures parasismiques. Ce professionnel doit posséder une expertise reconnue en matière de protection parasismique pour des installations similaires en électromécanique.
- .4 Le consultant spécialisé en des mesures parasismiques est responsable vis-à-vis la section de la discipline concernée de concevoir, de fournir et de surveiller l'installation des mesures parasismiques de la discipline concernée. Il demeure le responsable de l'intégrité structurale des mesures parasismiques de la discipline concernée. Ce rapport de conception sera transmis à l'Ingénieur-conseil pour information.
- .5 Chaque section concernée engage un consultant spécialisé en conception parasismique, dont l'Ingénieur spécialisé effectue les calculs et élabore les détails d'installation des mesures parasismiques. Avant la fin des travaux, il devra produire un rapport de conformité des mesures parasismiques installées. Ce rapport devra être signé par le même Ingénieur signataire du rapport de conception.

1.7 CALCULS

- .1 Les calculs devront être réalisés conformément au Code de construction en vigueur.
- .2 Aux fins des calculs, les facteurs suivants sont à considérer pour le présent projet :
 - .1 Consulter l'aléa sismique pour les facteurs S_a (0.2) et PGA en fonction de l'emplacement exact du projet. L'adresse complète du site est la suivante : 400, rue Sainte-Catherine Est, Montréal (Québec), .H2L 2C4
 - .2 Afin de déterminer le facteur d'accélération de l'emplacement F_a à considérer dans les calculs, la catégorie d'emplacement est E.
- .3 Coefficient de risque parasismique I_E : 1.3.
- .4 Le Consultant spécialisé en mesures parasismiques doit obtenir de la section concernée de mécanique ou d'électricité, tous les renseignements relatifs aux appareils, aux tuyaux, aux conduits de ventilation et aux conduits d'électricité nécessaires aux calculs des mesures parasismiques (poids, type de fluide, nombre, isolation thermique, course, espacement entre les supports, regroupements sur des supports trapézoïdaux).
- .5 Le Consultant spécialisé en mesures parasismiques doit obtenir les dessins d'atelier de chaque appareil et équipement de la discipline concernée. Les caractéristiques demandées à l'article "DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS" à la section 20 00 10 (poids, localisation du centre de gravité, nombre de points de fixations, localisation du centre de gravité des points de fixations, vitesse de rotation, fragilité sismique des composantes internes, etc.) doivent être incluses afin de permettre la réalisation des calculs. Il est de la responsabilité du Consultant spécialisé en mesures parasismiques de communiquer avec les Entrepreneurs concernés pour obtenir la documentation nécessaire concernant les équipements afin de réaliser les calculs.

- .6 Pour les réseaux de canalisations d'incendie et les systèmes de gicleurs, les calculs, la conception et les travaux de protection parasismique devront se conformer aux exigences des normes NFPA en vigueur.
- .7 Les paramètres de calculs, les calculs et les détails d'installation des boulons d'ancrage et des mesures parasismiques devront être vérifiés par un Ingénieur spécialisé en conception parasismique.
- .8 Fournir pour information, le rapport de conception de l'Ingénieur en parasismique, les paramètres ou les valeurs utilisés en conformité avec le Code de construction en vigueur, les bases de calculs, les données des équipements ou les réseaux analysés, les calculs des contreventements parasismiques, les calculs de renversement, les moments de renversement, les calculs des ancrages, les mesures recommandées, ainsi que les détails d'installation, et ce, pour chacun des réseaux et des équipements installés. Fournir les plans localisant les mesures et les croquis pour chaque équipement accompagné de la spécification des produits.
- .9 Confirmer par calculs que si des contreventements rigides sont installés, aucune force induite ne sera appliquée aux supports.
- .10 En plus du Code de construction en vigueur, les calculs parasismiques devront être réalisés selon les règles de l'art reconnues, telles que : ASHRAE, SMACNA et FEMA. Voir aussi l'article "RÉFÉRENCES".

1.8 DOCUMENTS À FOURNIR

- .1 Fournir les dessins d'atelier des mesures parasismiques, les calculs et les coefficients de calculs.
 - .1 Les coefficients de calculs consistent à indiquer la catégorie d'emplacement et de risque, zone sismique, hauteur du bâtiment, la hauteur d'installation et tous les paramètres requis et énumérés dans le Code de Construction du Québec.
 - .2 Pour chaque appareil électromécanique, fournir :
 - .1 L'identification.
 - .2 Le nom du fabricant et le modèle.
 - .3 Les dimensions physiques.
 - .4 Le poids.
 - .5 La localisation du centre de gravité (indiquer si la localisation a été obtenue du fabricant de l'appareil ou supposée).
 - .6 La localisation et le nombre de points de fixation.
 - .7 La localisation du centre de gravité des points de fixation (lorsque le centre de gravité est différent de celui du centre de gravité de l'appareil).
 - .8 La vitesse de rotation (s'il y a lieu).
 - .9 La fragilité sismique des composantes internes de l'appareil.
 - .10 Les forces horizontale et verticale considérées dans les calculs.

- .3 Les calculs des boulons d'ancrage indiquant :
 - .1 Le type de boulons, le fabricant et le modèle.
 - .2 Le diamètre.
 - .3 L'enfoncement dans le béton.
 - .4 La force de compression du béton.
 - .5 L'espacement minimum entre les boulons et les arêtes aux bases de béton.
 - .6 Les capacités appliquées et permises en cisaillement et en tension.
 - .7 Les moments de renversement.
 - .8 Les moments d'opposition de la composante.
- .4 Les types de mesures mécaniques parasismiques pour chaque appareil et indiquer les caractéristiques des câbles et des membrures rigides, ainsi que les différents éléments du système de protection sismique.
- .2 Le consultant spécialisé en mesures parasismiques doit fournir un écrit contresigné par la section concernée attestant que les plans, les devis, les dessins d'atelier et les produits fournis, ainsi que l'installation, ont été vérifiés par un Ingénieur spécialisé en conception parasismique, sont adéquats et compatibles avec l'ensemble du bâtiment, tout en respectant les normes parasismiques et doit fournir un rapport de conformité.
- .3 Fournir les documents suivants :
 - .1 Les manuels d'instructions pour le fonctionnement et l'entretien.
 - .2 Les plans tenus à jour.

1.9 INSPECTIONS

- .1 Après avoir installé toutes les fixations rigides et souples et assuré leur bon fonctionnement aux conditions normales, procéder aux inspections et aux réparations des mesures parasismiques.
- .2 Le consultant spécialisé devra inspecter toute l'installation des mesures parasismiques qu'il a calculées et fournies. Présenter un rapport écrit signé par le même Ingénieur qui a produit le rapport de conception comprenant, entre autres :
 - .1 Les erreurs d'installation avec les mesures correctives à instaurer.
 - .2 Les amortisseurs sismiques improprement choisis.
 - .3 Les autres déficiences qui pourraient affecter le bon fonctionnement des mesures parasismiques avec les mesures correctives à instaurer.
 - .4 Les étapes à suivre pour corriger les installations.
 - .5 L'attestation de conformité signée de l'installation électromécanique aux normes citées auparavant à émettre une fois que toutes les déficiences ou erreurs ont été corrigées. Ce rapport doit être remis à l'Ingénieur-conseil avant l'acceptation des travaux.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Toutes les mesures parasismiques doivent être entièrement intégrées et compatibles avec les exigences de réduction de bruit et les systèmes anti-vibrations du matériel mécanique et électrique et des systèmes connexes, comme spécifié sur les documents.
- .2 Les mesures parasismiques doivent être compatibles avec les conceptions mécanique, électrique et structure du bâtiment. Elles ne doivent pas entraver le fonctionnement normal des systèmes de mécanique et d'électricité, incluant les dilatations des réseaux en opération normale, ainsi que les joints d'expansion des bâtiments. Elles doivent être conçues et installées pour résister aux forces d'accélération minimales décrites.
- .3 Aux joints du bâtiment, les mesures parasismiques doivent être conçues pour accepter un facteur multiplicatif de deux fois le déplacement des joints de dilatation prévu par l'Ingénieur en structure.
- .4 Les dispositifs de protection parasismiques ne doivent pas être ancrés à deux structures différentes, telles qu'un mur et un plafond et ils ne peuvent être attachés à une autre composante.
- .5 Un réseau de distribution ou un équipement contreventé ou non requis d'être contreventé ne doit pas causer de dommage à un réseau de distribution ou équipement de type essentiel.
- .6 Les mesures parasismiques devront être capables en cas de séisme de prévenir tous les déplacements permanents dans toutes les directions et causés par les mouvements latéraux, d'ascension ou de bascule.
- .7 Le consultant spécialisé en mesures parasismiques doit valider les isolateurs de vibrations combinés afin que ces derniers puissent répondre aux forces sismiques calculées, les amortisseurs sismiques séparés, le matériel de fixation des câbles et autres systèmes de fixations provenant des fabricants qui produisent régulièrement le même matériel, en accord avec l'installation proposée de chaque section concernée ou émettre des ajustements, s'il y a lieu.
- .8 Les systèmes de protection parasismiques doivent être en mesure de s'opposer aux forces dans toutes les directions.
- .9 Les attaches et les joints de fixation doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismiques.
- .10 Pour les contreventements longitudinaux, l'attache au tuyau doit être obligatoirement directe sur le tuyau (sous l'isolation thermique).
- .11 Les contreventements parasismiques doivent être localisés à proximité des supports (distance maximale de 100 mm (4")) pour les réseaux de tuyauterie, de conduits de ventilation ou de conduits électriques.

- .12 Selon le type de service et son matériau de fabrication, le positionnement et le nombre de contreventements doivent considérer la longueur du décalage ("offset") maximum permmissible en fonction des forces impliquées sur toute la course du réseau de distribution.
- .13 Les fixations parasismiques installées sur les réseaux de tuyaux doivent être compatibles avec les exigences en matière d'ancrages et de guidages des réseaux de tuyaux.
- .14 Ne pas ajouter de mesures parasismiques de type rigide à des supports existants de tuyauterie, de conduits de ventilation et de conduits électriques sans vérifier la capacité de ces supports de résister aux forces accrues ainsi créées.
- .15 Des ancrages à expansion mécanique de grande résistance doivent être utilisés pour fixer les mesures parasismiques aux structures de béton. L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur est interdite. Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour les charges de traction. Voir la section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .16 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés ou autres matériaux cassants est interdite.
- .17 Les dispositifs de protection parasismiques posés sur des réseaux de tuyaux, de conduits et autres attaches connexes fixés au matériel doivent être compatibles avec les dispositifs anti-vibratoires et parasismiques destinés aux composantes. Ils s'ajoutent aux dispositifs prévus pour le support vertical de la composante.
- .18 Les dispositifs de protection parasismiques ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .19 Les supports verticaux, incluant les isolateurs de vibrations, ne doivent aucunement développer de moments (forces de renversement) lors du fonctionnement normal des réseaux ou des équipements.
- .20 Les montées de services et ceux contenus dans les puits doivent comporter des mesures parasismiques et suivre les recommandations contenues à la présente section.
- .21 Lorsque requis, pour éviter le flambage, des raidisseurs sur les tiges de suspension devront être ajoutés.
- .22 Pour les bâtiments IE = 1.3 : les accessoires, tels que les diffuseurs et les appareils d'éclairage installés dans les plafonds suspendus, doivent être stabilisés partout, incluant les corridors d'issues.
- .23 Relire l'article "PEINTURE" dans la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité

2.2 CONDUITS DE VENTILATION SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports des conduits de ventilation doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
 - .1 Le poids des conduits, des accessoires, des raccords, des raidisseurs, du calorifugeage et de l'isolant acoustique.

- .2 Les forces imposées par la pression de l'air en mouvement dans les conduits.
- .3 Aux charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Les supports des conduits de ventilation devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être de type rigide ou souple (à câble). Dans un même système de contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une combinaison d'entretoise rigide avec un câble), se conformer aux schémas d'installation de SMACNA.
- .3 Respecter l'angle d'installation des contreventements qui doivent varier d'un angle de 45 à 60° par rapport à l'horizontale.
- .4 Les contreventements parasismiques peuvent être omis pour :
 - .1 Gaines rectangulaires dont la section est inférieure à 0.56 m².
 - .2 Gaines ovales dont la section est inférieure à 0.56 m².
 - .3 Gaines rondes ayant un diamètre inférieur à 700 mm.
 - .4 Gaines dont la longueur entre le dessus du conduit et le niveau de l'ancrage est de 300 mm et moins. Les mesures parasismiques ne peuvent pas être omises si un seul support respectant cette longueur de tige est présent sur tout le cheminement de la gaine. Si l'installation des conduits est sur un trapèze, la longueur permissible de 300 mm se situe entre le bas du trapèze et l'ancrage.
 - .5 Si les conduits de ventilation sont installés sur des trapèzes et le poids total des conduits est inférieur au poids d'un conduit de 700 mm ou 0.56 m² ou l'équivalent de 14.9 kg/m.
 - .6 Les unités terminales et les ventilateurs ou autres équipements dont le poids est inférieur à 9 kg, raccordés rigidement ou de façon souple au conduit, et doivent être suspendus par au moins quatre tiges.
 - .7 Seulement pour les bâtiments normaux, IE = 1.0 : les contreventements peuvent être omis pour les grilles, les diffuseurs et les luminaires, à l'exception de ceux installés dans les espaces d'issues, incluant les corridors.
- .5 L'espacement entre les contreventements parasismiques devrait être comme suit (consulter les tableaux de SMACNA) :

Niveaux de risque sismique	Distance maximum entre les contreventements	
	Transversaux et colonne ("riser")	Longitudinaux
0.25 g	12.2 m	24.4 m
0.5 g	9.1 m	18.2 m
1.0 g	9.1 m	18.2 m
2.0 g	6.1 m	12.2 m

- .6 Des contreventements transversaux devront être installés à chaque extrémité si la longueur de la gaine est inférieure à la distance permise. Les contreventements transversaux doivent être installés à chaque coude et à chaque extrémité d'une longueur. Le nombre minimal est de deux par longueur de conduit.
- .7 Installer au moins un contreventement longitudinal par longueur de gaine. Un contreventement transversal peut servir de contreventement longitudinal pour des coudes à 90° s'il est installé en dedans de deux fois la largeur du conduit du raccord ou selon les recommandations de SMACNA et que le contreventement est calculé pour les plus grandes des sections.
- .8 Les conduits peuvent être groupés sur un même support et le contreventement est calculé en conséquence.
- .9 Les murs traversés par des conduits de ventilation peuvent servir de contreventements transversaux, pourvu que les murs entourent solidement les conduits.
- .10 Lorsque les conduits traversent un joint sismique ou un joint d'expansion du bâtiment, un joint flexible doit être installé (longueur minimum de 250 mm).
- .11 Les grilles et les diffuseurs peuvent être fixés à l'aide de vis à métal dans les tés du faux plafond qui est lui-même contreventé et les charges calculées en conséquence.
- .12 Pour un projet de réaménagement, les contreventements souples doivent être privilégiés.
- .13 Si des joints flexibles sont installés sur le parcours des conduits, alors des contreventements souples doivent être privilégiés.
- .14 Un conduit ne doit pas être ancré à une charpente ou à une partie du bâtiment qui répond de façon différente aux secousses sismiques.

2.3 CONDUITS ÉLECTRIQUES, BARRES BLINDÉES, CANIVEAUX, ETC.

- .1 Les supports des conduits d'électricité doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
 - .1 Le poids des conduits, des accessoires et des fils internes.
 - .2 Les charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Les supports des conduits devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être de type rigide ou souple (à câble). Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble), telles que les schémas d'installation de SMACNA.
- .3 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes selon les conditions des lieux :
 - .1 Fixer les conduits solidement à la charpente.
 - .2 Renforcer les conduits dans toutes les directions.
 - .3 Renforcer les points de fixation des conduits à la charpente.
 - .4 Fixer les conduits avec des contreventements. La fixation des conduits par des contreventements prévient l'oscillement dans le plan horizontal, le balancement dans le plan vertical, le glissement et le flambage dans la direction axiale.

- .4 Les contreventements parasismiques peuvent être omis pour :
- .1 Les conduits d'électricité suspendus individuellement dont la longueur entre le dessus du conduit et le niveau de l'ancrage est de 300 mm et moins. Si l'installation des conduits est sur un trapèze, la longueur permmissible de 300 mm se situe entre le bas du trapèze et l'ancrage.
 - .2 Les conduits d'électricité de moins de 80 mm de diamètre. Si les conduits électriques sont installés sur des trapèzes et si le poids total est inférieur au poids d'un tuyau NPS 2½ ou l'équivalent de 14.9 kg/m.
- .5 L'espacement maximum entre les contreventements parasismiques devra être comme suit, à moins d'indications contraires dans les différents tableaux (consulter les tableaux de SMACNA) :

Description	Conduits d'électricité		
	Transversaux	Longitudinaux	"Risers"
0.25 g	15.2 m	24.4 m	12.2 m
0.5 g	12.2 m	24.4 m	9.1 m
1.0 g	12.2 m	24.4 m	9.1 m
2.0 g	6.1 m	12.2 m	6.1 m

- .6 Des contreventements transversaux devront être installés à chaque extrémité si la longueur du conduit est inférieure à la distance permise. Les contreventements transversaux doivent être installés à chaque coude et extrémité d'une longueur. Le nombre minimal est de deux par longueur de conduit.
- .7 Lorsque la tuyauterie traverse un joint sismique ou un joint d'expansion du bâtiment ou que la tuyauterie est raccordée à un appareil reposant sur des isolateurs de vibrations, des joints flexibles multidirectionnels doivent être installés.
- .8 Un tuyau rigide ne doit pas être ancré à une charpente ou à une partie du bâtiment qui répond de façon différente aux secousses sismiques.
- .9 Les tuyaux montants devront être supportés latéralement à chaque plancher (voir les détails de SMACNA).

2.4 APPAREILS ÉLECTROMÉCANIQUES SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
- .1 Leurs poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
 - .2 Les forces imposées par l'effet thermique de la dilatation et de la contraction.
 - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
 - .4 Les vibrations.
 - .5 Les autres charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.

- .2 Les appareils ou les équipements doivent être solidement ancrés ou retenus à la charpente du bâtiment de même composition structurale pour prévenir qu'ils glissent, oscillent ou basculent. Prévoir les supports (pattes de suspension) en quantité suffisante et de résistance adéquate pour résister aux efforts de cisaillement afin d'éviter tout mouvement. Éviter une rupture des supports en tension, en compression ou une rotation excessive imposée à la fondation (charpente).
- .3 Appareils reposant sur le plancher (dalle), solidement ancrés au plancher ou retenus à un mur structural, avec courroies métalliques, etc. Pour les appareils ayant un centre de gravité élevé (par rapport au plancher), afin d'éviter de basculer, prévoir des supports rigides qui à partir du dessus de l'équipement et en diagonale peuvent être installés, soit au plafond, au plancher ou encore à un mur structural.
 - .1 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir l'ajout de ces points d'ancrage, par soudure ou autre mode de fixation, ou prévoir l'installation de ceintures de fixation.
 - .2 Pour les cabinets des centres de commandes des moteurs CCM, des entrées électriques, etc., utiliser aux endroits indiqués, des charpentes d'acier externes aux cabinets ancrés au plancher (et au plafond si possible).
- .4 Les mesures parasismiques peuvent être omises pour les équipements ou les composantes dont leur poids en opération est inférieur à 9.1 kg.
- .5 Le nombre minimal d'ancrages est de quatre et doit comporter une garniture de néoprène.
- .6 Appareils suspendus :
 - .1 Avec contreventements de type souple, ancrages à la dalle, le tout conforme à la réglementation. L'angle d'installation varie entre 45 et 60° par rapport à l'horizontale.
 - .2 Luminaires installés dans les corridors d'issues ou si le plafond est spécifiquement conçu pour résister aux séismes (déposés sur les tés du plafond suspendu ou installé en surface) : attachés à la dalle structurale avec des câbles de calibre 12 ou des chaînes de longueur telle qu'aucune partie du luminaire ne tombe plus bas que 2 m au-dessus du plancher à au moins deux coins opposés. Le câble possède un recouvrement de protection en PVC (gaine). Le luminaire doit pouvoir osciller sur un angle de 45° sans risque de rencontre une composante. Le contreventement doit être capable de supporter deux fois le poids de l'élément suspendu.

2.5 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.

- .2 Liste des fabricants, section 23 05 48 :
 - .1 Raidisseurs sur les tiges de suspension :
 - .1 Mason Industries Inc. et Vibro-Acoustics (Distributions P.G.A.L. Inc.)
 - .2 Power-Strut (Mueller Flow Control)
 - .3 Unistrut (Routleco Inc.)
 - .4 Vibro-Racan, Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan Carrier).
 - .5 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Le Groupe Master Ltée).
 - .2 Supports des tuyaux de mécanique et des conduits d'électricité sans isolateurs de vibrations :
 - .1 Mason Industries Inc. et Vibro-Acoustics (Distributions P.G.A.L. Inc.)
 - .2 Power-Strut (Mueller Flow Control)
 - .3 Unistrut (Routleco Inc.)
 - .4 Vibro-Racan, Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan Carrier).
 - .5 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Le Groupe Master Ltée).
 - .3 Supports des tuyaux de protection incendie :
 - .1 Hunt
 - .2 Mueller Flow Control
 - .3 Persing
 - .4 Tolco Inc. (SCS Canada)
- .3 Tous les manufacturiers ne sont pas reconnus pour effectuer les calculs sismiques signés par un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec. L'Entrepreneur doit utiliser les spécialistes ci-haut avec les produits du manufacturier reconnus.

Partie 3 Exécution

3.1 ENDROITS

- .1 Aux endroits décrits à la partie 2.

3.2 INSTALLATION PARASISMISQUE

- .1 Tous les points d'ancrages et de fixations doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismiques, conformément à la version la plus récente du Code de Construction du Québec.
- .2 Ne pas souder les contreventements parasismiques directement sur les supports et les renforts servant au transport des tuyaux de mécanique, des conduits de ventilation ou des conduits d'électricité.

- .3 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir un dispositif de fixation ou l'installation de ceintures de fixations, le tout approuvé par un Ingénieur spécialisé en conception parasismique.
- .4 Les bases structurales des équipements doivent être stabilisées afin d'éviter le renversement des dispositifs parasismiques. L'installation d'équipements sur deux simples poutres par exemple est prohibée.

3.3 ANCRAGES PARASISMIQUES

- .1 Bien vérifier sur le chantier que les boulons d'ancrages, que les diamètres des insertions (chevilles), que la profondeur des enfoncements dans le béton et que la longueur des soudures sont conformes aux dessins présentés et suivent les instructions.
- .2 Boulonner à la charpente tout le matériel divers qui n'est pas isolé contre les vibrations.
- .3 L'ouverture autour des boulons doit être de 1.6mm maximum plus grande que le diamètre du boulon.
- .4 Les percements oblongs pour l'ajustement du boulon sont prohibés.
- .5 Les points d'ancrage dans les dalles de béton devront être éloignés des bords et arêtes du béton, suivre les recommandations du fabricant des ancrages, selon le standard ASTM-E488.

3.4 CÂBLES PARASISMIQUES

- .1 Attacher les câbles au matériel suspendu au plafond de telle façon que la projection axiale des câbles passe par le centre de gravité du matériel.
- .2 Installer les câbles en utilisant des passe-fils, des cosses d'assemblage et les autres pièces de quincaillerie appropriées de façon à assurer l'alignement des dispositifs de protection et prévenir le pliage des câbles aux points de fixation.
- .3 Orienter les câbles de fixation du matériel suspendu au plafond pour qu'ils fassent de préférence 90° entre eux (dans le plan) puis les attacher à la dalle du plafond de façon qu'ils fassent avec cette dernière un angle ne dépassant pas 45°.
- .4 Ajuster les câbles de protection de telle façon qu'ils permettent le fonctionnement normal des isolateurs de vibrations sans être visiblement détendus (mouvement de 6 mm et moins).
- .5 Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble).

3.5 ESPACEMENTS LIBRES

- .1 Toutes les mesures parasismiques devront être vérifiées après que les systèmes de mécanique et d'électricité auront été mis en marche afin de s'assurer que les espacements libres recommandés soient obtenus. Pas plus que recommandé, car la fragilité de l'appareil pourrait en être affectée. Faire les ajustements, lorsque requis. Bien s'assurer que les amortisseurs parasismiques n'occasionnent pas de courts-circuits aux isolateurs de vibrations.

- .2 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre les dispositifs de protection parasismique et tout autre matériel et élément de service.

3.6 SUPPORTS – TUYAUTERIE

- .1 Sur la tuyauterie NPS 3 et plus raccordée à un appareil pouvant générer de la vibration, installer des isolateurs de vibrations à ressorts aux trois premiers supports.
- .2 La flexion statique du premier support étant égale à la déflexion des isolateurs supportant l'appareil, les autres doivent avoir une déflexion de 25 mm.
- .3 Note : si l'équipement est installé sur des coussins anti-vibrations, utiliser des supports ayant une flexion égale.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT
- 2.2 IDENTIFICATION DES ACCÈS
- 2.3 IDENTIFICATION DES APPAREILS INSTALLÉS DANS L'ENTREPLAFOND
- 2.4 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS
- 2.5 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN
- 2.6 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION
- 3.2 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne du gaz (CGA) :
 - .1 CSA/CGA B149.1-05 – Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB-1.60-97 – Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3-92 – Identification des réseaux de canalisations.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA-13-2002 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .2 NFPA-14-2003 – Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons :
 - .1 Soumettre les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT

- .1 Les appareils doivent être munis de plaques indicatrices montrant les dimensions, la désignation de l'équipement et toutes les informations généralement fournies, numéro de série, tension, nombre de cycles, nombre de phases, puissance en HP des moteurs, capacité, nom du fabricant, etc.
- .2 Le lettrage étampé, imprimé ou gravé sur les plaques doit être parfaitement lisible. Ne pas peindre les plaques indicatrices. Lorsque les appareils sont isolés, prévoir des ouvertures dans l'isolant pour que ces plaques soient lisibles. La plaque provenant du fabricant ne doit être modifiée d'aucune façon.
- .3 Prévoir les plaques d'enregistrement des appareils sous pression et les plaques d'approbation des laboratoires d'assurance et de la CSA sur l'équipement fourni, conformément aux différents règlements. Ces plaques doivent être parfaitement lisibles.
- .4 Chaque appareil et autres points de contrôles doivent être clairement identifiés selon l'application ou les appellations des devis par une plaque blanche en ébonite avec lettrage gravé noir, solidement fixée sur ou près de l'appareil. Ces plaques sont fournies et installées par la section fournissant l'appareil.
- .5 Placer les plaques signalétiques bien en vue.
- .6 Faire vérifier la liste des plaques avant d'y graver le message.
- .7 Caractéristiques générales des plaques (de type lamicoïd) : 3 mm d'épaisseur, en plastique laminé ou en aluminium anodisé blanc, fini mat, coins équarris, lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme. Les plaques doivent être de dimensions conformes au tableau plus bas.
- .8 Les plaques doivent avoir les dimensions minimums suivantes : 90 mm x 40 mm x 2.5 mm d'épaisseur minimale.
- .9 Les plaques ne devraient comporter qu'environ vingt-cinq (25) caractères.
- .10 Utiliser des plaques de grosseur no 5 pour les unités terminales et les tableaux de contrôles.

Nos de grosseur de plaques	Dimensions de la plaque	Nombre de lignes de caractères sur la plaque	Hauteur des caractères
1	10 mm x 50 mm	Une (1)	3 mm
2	13 mm x 75 mm	Une (1)	5 mm
3	13 mm x 75 mm	Deux (2)	3 mm
4	20 mm x 100 mm	Une (1)	8 mm
5	20 mm x 100 mm	Deux (2)	5 mm
6	20 mm x 200 mm	Une (1)	8 mm
7	25 mm x 125 mm	Une (1)	12 mm
8	25 mm x 125 mm	Deux (2)	8 mm
9	35 mm x 200 mm	Une (1)	20 mm

2.2 IDENTIFICATION DES ACCÈS

- .1 L'identification des accès s'applique aux robinets, volets manuels, volets motorisés, boîtes de détente, points de contrôles, boîtes électriques et de tout autre appareil, instrument ou accessoire.
- .2 Chaque section concernée doit identifier les portes d'accès sur la face apparente avec des rondelles autocollantes de 20 mm de diamètre, d'Avery, et de la couleur indiquée ci-dessous :
 - .1 Ventilation : noir
 - .2 Gicleurs et protection incendie : rouge
 - .3 Transport pneumatique : bleu
 - .4 Commandes : brun
 - .5 Électricité : rose
 - .6 Communications : orange
- .3 Fournir des échantillons de chaque couleur pour vérification.
- .4 Dans les plafonds avec tuiles acoustiques, chaque section concernée en mécanique et en électricité est tenue d'identifier les tuiles lui servant d'accès avec des rondelles de couleur sur le dessous du té inversé suivant le tableau ci-dessus.
- .5 Inclure la légende dans les livrets d'instructions.

2.3 IDENTIFICATION DES APPAREILS INSTALLÉS DANS L'ENTREPLAFOND

- .1 Les appareils suivants localisés dans l'entreplafond doivent être identifiés sur les supports de plafonds suspendus ou sur les trappes d'accès à l'aide d'étiquettes de type "P-Touch". Les caractéristiques des "P-Touch" à apposer sont les suivantes : lettrage noir sur fond transparent, largeur de 10 mm et lettrage de 5 mm.
- .2 Boîtes terminales.

2.4 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS

- .1 Effectuer l'identification de la tuyauterie et des conduits de ventilation après que les travaux d'isolation thermique soient terminés.
- .2 Chaque section concernée en mécanique doit identifier les tuyaux, les conduits de ventilation et les appareils qui font partie de son installation.
- .3 Identifier toute la tuyauterie apparente isolée ou non. Identifier les tuyaux installés dans les plafonds suspendus au-dessus des trappes d'accès. Dans les plafonds suspendus avec tuile amovible, identifier les tuyaux partout.
- .4 Dans les plafonds suspendus, identifier les conduits de ventilation au-dessus des trappes d'accès. Dans les plafonds suspendus avec tuiles amovibles et aux endroits où les conduits sont apparents, excepté dans les salles de machines, identifier les conduits seulement dans les puits accessibles à la sortie des puits.
- .5 Identifier les conduits à tous les volets coupe-feu.

- .6 Pour les besoins de l'identification, on entend par "tuyaux apparents et conduits de ventilation apparents", ceux qui sont situés dans les salles de machines et ceux qui sont visibles.
- .7 Dans les tranchées et dans les plafonds suspendus non amovibles, les tuyaux et conduits de ventilation sont considérés comme dissimulés.
- .8 Réaliser l'identification à l'aide de lettres, de chiffres et de flèches indiquant la direction de l'écoulement des liquides ou air.
- .9 Faire les chiffres, les lettres et les flèches à l'aide d'estampes ayant des caractères en caoutchouc et d'encre de chine noire.
- .10 Caractères :
 - .1 Pour les conduits :
 - .1 Marquer les plaques au pochoir sur le fini définitif seulement.

Dimensions du conduit d'air	Dimensions et caractéristiques des flèches
Tout conduit	150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, de couleur noire, marquées au pochoir
Tout conduit	50 mm de hauteur, de couleur noire, marquées au pochoir

- .11 Conduits de ventilation :
 - .1 Sur les surfaces galvanisées apparentes des conduits de ventilation, appliquer sur une surface formant un rectangle parfait, une couche d'apprêt spécial permettant l'adhésion de la peinture de finition sur la surface galvanisée, appliquer deux couches de peinture blanche, procéder à l'identification.
 - .2 Comme alternative, coller un canevas de 0.22 kg, 300 mm x 300 mm, avec adhésif ignifuge et y appliquer l'identification.
- .12 Approbation et légende d'identification :
 - .1 Respecter les standards de chaque pavillon, à coordonner avec le chargé de projets de l'Université du Québec à Montréal.
 - .2 Si dans le cadre d'un projet il a ajout d'un nouvel équipement, faire la demande au chargé de projets de l'Université du Québec à Montréal pour obtenir la nomenclature de numérotation du nouvel équipement à intégrer aux plans et devis du projet.
 - .3 Une (1) nouvelle nomenclature serait à définir, en collaboration avec le chargé de projets de l'Université du Québec à Montréal, seulement dans le cadre d'une nouvelle construction.
 - .4 Faire approuver le caractère des chiffres, lettres et flèches et les estampes. Fournir des spécimens de lettrage avant d'exécuter le travail d'identification. Il est entendu que les caractères des chiffres, lettres et flèches doivent être les mêmes pour toutes les sections et pour l'ensemble du projet.
 - .5 La légende d'identification doit être en français.
 - .6 Une fois la légende établie, chaque section doit faire approuver la légende de toutes ses identifications avant de procéder à ses travaux.

.13 Méthodes d'identifications :

- .1 Les identifications sont comme suit :
 - .1 Identifier le tuyau à chacun des robinets d'arrêt de façon à pouvoir identifier clairement le contenu.
 - .2 À chaque identification, dessiner une flèche pointant dans la direction de l'écoulement.
 - .3 Si l'écoulement peut se faire dans deux directions, dessiner une flèche à deux têtes ou deux flèches parallèles à pointes opposées.
 - .4 Chaque fois qu'un tuyau ou un conduit traverse un mur, un plancher ou un plafond, identifier le tuyau ou le conduit de chaque côté avec flèches.
 - .5 Identifier le tuyau de chacune des montées et chacun des tés avec flèches.
 - .6 Sur une ligne continue, identifier le tuyau et les conduits avec flèches tous les 16 m.
 - .1 Couleurs de sécurité : ces couleurs fonctionnelles attirent l'attention sur certains dangers, mais ne peuvent être substituées aux mesures adéquates de prévention des accidents.
 - .2 Rouge : réservé au matériel de protection contre l'incendie : extincteurs et leur emplacement, avertisseurs d'incendie, sorties de secours, interrupteurs d'urgence des appareils dangereux.
 - .3 Orange : prémuni contre les risques de coupure, d'écrasement ou de brûlure, signale les parties dangereuses des appareils, pièces aiguës et parois de presse, particulièrement à l'intérieur des gardes.
 - .4 Jaune : signale tout danger de heurt ou de chute : angles vifs ou saillants, seuils, marches, poutres surbaissées, palans, crochets. On peut accentuer la visibilité de cette couleur en l'appliquant en bandes obliques sur fond noir.
 - .5 Vert : indique les postes de secours, les pharmacies et les dispensaires de premiers soins.
 - .6 Bleu : attire l'attention sur tous les appareils défectueux ou en réparation à ne pas mettre en marche, indique également les boîtes de distribution et de commandes électriques.

Services	Légende d'identification	Couleurs de fond	Couleurs d'identification secondaires
Conduits de ventilation :			
Alimentation air froid	(NO DU SYST.) ALIM. FROID	Blanc	Aucune
Alimentation air chaud	(NO DU SYST.) ALIM. CHAUD	Blanc	Aucune
Retour	(NO DU SYST.) RETOUR	Blanc	Aucune
Évacuation	(NO DU SYST.) ÉVACUATION	Blanc	Aucune
Air neuf	(NO DU SYST.) AIR NEUF	Blanc	Aucune

2.5 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN

- .1 Chaque section doit fournir dans ses manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien :
 - .1 La légende d'identification des accès.
 - .2 La légende d'identification des tuyaux et des conduits de ventilation.
 - .3 La légende d'identification des robinets.
 - .4 La légende d'identification des appareils.
- .2 Chaque section concernée en mécanique doit fournir des tableaux d'identification de tous ses robinets, comprenant : le numéro du robinet, le service, liquide, gaz ou vapeur, le secteur, l'étage, le diamètre, le modèle, la marque et le numéro du robinet situé en amont.
- .3 Chaque section en mécanique doit fournir un tableau donnant les robinets principaux de chaque service pour chacun des secteurs et des étages desservis.
- .4 Tableau photocopié avec caractères noirs sur fond blanc, encadré et avec vitre. Le tableau doit être remis au Propriétaire. Fournir dix copies supplémentaires de ce tableau.
- .5 Les tableaux mentionnés précédemment doivent faire partie des manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien et être imprimés en nombre de copies suffisantes.
- .6 Tous les tableaux mentionnés dans les articles précédents doivent avoir le même format.

2.6 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

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

Partie 3 Exécution

3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION

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

3.2 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 16 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Poser des plaques à des intervalles n'excédant pas 20'.
- .3 Aux changements de direction.
- .4 Dans chaque petite pièce où passent les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .5 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .6 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .7 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .8 Immédiatement en amont des principaux registres à commande manuelle ou automatique. Lorsque ce n'est pas possible, poser la plaque d'identification le plus près possible du registre, de préférence du côté amont.
- .9 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .10 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .11 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 trouvent habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes et causés par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.
- .12 Poser une plaque près de chaque trappe ou porte d'accès aux conduits.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE
- 1.2 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE
- 1.3 COORDINATION
- 1.4 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE
- 1.5 INSTRUMENTS DE MESURE

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

Partie 1 Général

1.1 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les quatre-vingt-dix (90) jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'Ingénieur la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC) – National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems – Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérification et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .8 Fournir à l'Ingénieur une attestation d'étalonnage.
- .9 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
 - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.2 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Avant les travaux de démolition en ventilation, procéder au mesurage des débits d'air existants au niveau de toutes les composantes existantes dans la zone des travaux et soumettre un rapport indiquant clairement les conditions existantes à chaque grille et diffuseur.
- .2 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 commandes/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .3 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 d'urgence.
- .4 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.3 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur de l'échéancier 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.
- .3 Une étroite collaboration est nécessaire entre l'Entrepreneur en régulation automatique et l'Entrepreneur en balancement. Les ajustements aérauliques seront faits avec la coopération l'Entrepreneur en régulation automatique.

1.4 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser l'Ingénieur et le chargé de projets de l'UQAM trois (3) jours avant d'entreprendre l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .1 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.
 - .2 La pose des produits d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée.
 - .3 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés.
 - .4 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement.

- .5 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commandes/ régulation connexes pouvant influencer le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après :
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques :
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Conduits d'air propres.
 - .3 Conduits, gaines et plénums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts.
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
 - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.
 - .9 Transferts d'air en place et en quantité suffisante.

1.5 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'Ingénieur une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Généralités :
 - .1 Effectuer les essais, les épreuves et les ajustements pour :
 - .1 Démontrer l'étanchéité adéquate des réseaux de distribution d'air.
 - .2 Établir les performances quantitatives de tous les équipements installés sous la présente section.
 - .3 Ajuster les quantités d'air aux équipements terminaux.

- .4 Vérifier l'ajustement de certains contrôles automatiques.
- .2 Lorsque requis, il pourra être exigé à l'Entrepreneur en balancement de prendre des mesures de débits d'air sur les réseaux ciblés avant le début des travaux de démolition pour valider les conditions de référence. Ces données devront être incluses au rapport soumis à l'Ingénieur pour approbation.
- .3 Vérifier les installations quant à leur conformité avec les exigences de la présente section.
- .4 Pour chacun des systèmes, établir, mesurer et ajuster les débits d'air requis pour rencontrer les quantités spécifiées.
- .5 Enregistrer et soumettre les résultats sous forme de rapport, pour approbation de l'Ingénieur et de l'UQAM, les rapports de l'essai, du réglage et de l'équilibrage des systèmes en version électronique de format PDF. Ces documents devront être intégrés aux manuels d'opération et d'entretien à la fin du chantier.
- .6 Les mesures enregistrées seront vérifiées par l'Ingénieur. Fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30% des résultats obtenus au cours des essais. L'Ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .7 Le cas échéant, l'Entrepreneur assumera les frais de reprise des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, à la satisfaction de l'Ingénieur.
- .8 Avant de procéder aux ajustements, faire approuver le choix de la firme spécialisée qui doit être retenue pour effectuer le travail. Cette firme doit être membre certifiée du National Environmental Balancing Bureau Ontario Inc. (N.E.B.B.) ou AABC Associated Air Balancing Council.
- .9 Soumettre la méthode et la marche à suivre proposées pour effectuer les travaux, conformément aux demandes de la présente section, ainsi qu'une liste des équipements et des appareils qui seront utilisés.
- .10 La firme retenue doit, durant l'évolution des travaux d'installation, effectuer régulièrement des visites et soumettre un rapport indiquant les correctifs à apporter afin de pouvoir procéder adéquatement à ses propres travaux (minimum une visite par mois ou plus selon les conditions de chantier).
- .11 Apporter les correctifs demandés par la firme spécialisée retenue.
- .12 Fournir l'équipement et la force motrice nécessaires aux essais d'étanchéité.
- .13 Effectuer les épreuves selon les méthodes recommandées par l'Associated Air Balance Council et SMACNA (HVAC Air Duct Leakage Test Manual, troisième édition, août 2002).
- .14 Lorsque les conduits ont été installés, mais avant que les plafonds, les murs et l'isolant ne soient posés, vérifier l'étanchéité de tous les joints et le bon état de tous les conduits.
- .15 Fermer hermétiquement chaque section subissant l'épreuve et obturer temporairement toutes les ouvertures. Exécuter les épreuves, section par section, sur chaque système, selon la commodité des lieux et la marche à suivre établie.
- .16 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront jugées terminées que lorsque les rapports finaux auront été approuvés par l'Ingénieur.

- .2 Épreuves d'étanchéité :
 - .1 Conduits basse pression :
 - .1 Soumettre les conduits à une pression d'essai statique de 500 Pa.
 - .2 Perte maximum allouée :
 - .1 Pour chaque section vérifiée du réseau : 0.48 L/s m² de paroi de conduit.
 - .2 Pour le système, la somme des fuites ne doit pas excéder 3% du débit d'air du ou des ventilateurs.
 - .3 Précision des ajustements :
 - .1 Lors des ajustements des débits d'air et de la pression, les tolérances qui suivent doivent être respectées :
 - .1 Ajustements des débits d'air :
 - .1 Aux équipements terminaux : 10% ±
 - .2 Dans les conduits principaux : 5% ±
 - .3 Les mesures prises doivent être précises à 2% en plus ou en moins par rapport aux valeurs réelles.
 - .4 Méthode générale :
 - .1 Vérification de l'équipement et du système :
 - .1 Lorsque les essais d'étanchéité ont été effectués et que les résultats ont été satisfaisants, procéder aux ajustements des équipements et du système comme suit :
 - .1 Démarrer les ventilateurs (alimentation, retour, évacuation).
 - .2 Vérifier :
 - .1 La tension électrique et l'ampérage du moteur pour éviter les surcharges.
 - .2 La rotation du moteur et du ventilateur.
 - .3 Le fonctionnement adéquat de l'interrupteur de pression différentielle (DPD).
 - .4 La position des volets motorisés.
 - .5 Le contrôle des températures d'air et de fluide caloporteur avec la firme en commandes.
 - .6 Les fuites d'air évidentes.
 - .2 Effectuer un schéma aéraulique du système en identifiant tout appareil devant être utilisé aux fins de mesure et/ou d'ajustement de débit. Identifier aussi tous les points de mesure et s'assurer que suffisamment de raccords sont prévus au bon endroit dans les circuits des conduits. Utiliser cette identification comme référence dans le rapport d'équilibrage. S'assurer de l'absence de courts-circuits entre les conduits.

- .2 Ajustement des équipements terminaux :
 - .1 Ajuster les débits d'air à partir des éléments terminaux en remontant jusqu'au ventilateur.
 - .2 Les unités terminales d'alimentation d'air devront être ajustées pour leur position maximum et minimum. La position maximum devra être ajustée au total des quantités d'air indiquées aux plans et la position minimum devra être ajustée à 20% du maximum, sauf si indiqué aux plans.
 - .3 Utiliser les volets des embranchements principaux pour les ajustements importants et les volets des équipements terminaux pour les ajustements précis.
 - .4 Ces ajustements peuvent nécessiter plusieurs passes.
 - .5 Note : le total des débits d'air ajustés aux équipements terminaux comparé aux lectures obtenues dans les conduits peut être une indication des fuites.
- .5 Rapport d'équilibrage aéraulique :
 - .1 Pour chacun des systèmes ajustés, le rapport d'équilibrage doit contenir les renseignements qui suivent :
 - .1 Rapports datés :
 - .1 Sur la page couverture du rapport, ainsi que sur toutes les pages du rapport, indiquer clairement les dates des lectures et des réglages, et ce, à toutes les étapes soumises (préliminaires, corrections, révisions), incluant le rapport final.
 - .2 Essais aux éléments terminaux :
 - .1 Identification de l'élément terminal par numéro de pièce et localisation.
 - .2 Type d'élément terminal :
 - .1 Nom du manufacturier.
 - .2 Modèle.
 - .3 Dimension.
 - .4 Facteur de sortie.
 - .3 Débit d'air au design et vitesse de sortie requise pour l'obtenir.
 - .4 Essai de vitesse d'air et quantité d'air résultante.
 - .5 Ajustement du modèle de diffusion de la sortie d'air.
 - .3 Renseignements supplémentaires :
 - .1 Réseaux de distribution d'air :
 - .1 Lecture de pression dans les embranchements.
 - .2 Lecture de pression dans les entreplafonds.
 - .3 Une liste des essais au tube de Pitot avec leurs résultats.
 - .4 Une liste des quantités d'air mesurées à chaque grille et diffuseur. Y indiquer les quantités d'air requises.

- .2 Les détails des instruments utilisés.
 - .3 Les détails de la méthode d'ERE employée.
 - .4 Les détails de la méthode de calcul employée.
 - .5 Les récapitulatifs, ainsi qu'un index des systèmes.
- .6 Entreprises acceptées :
- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
 - .2 Entreprises acceptées :
 - .1 Région de Montréal :
 - .1 Caltech
 - .2 Hydraulique
 - .3 Service de Mise au Point Leblanc Inc.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- 1.5 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS
- 1.6 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE
- 1.7 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.8 PRIX FORFAITAIRE

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION
- 2.2 CALORIFUGE DE TYPE C
- 2.3 ADHÉSIFS
- 2.4 CIMENT ISOLANT
- 2.5 MATÉRIAU RIGIDE POUR SUPPORT
- 2.6 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES
- 3.2 MODE D'INSTALLATION
- 3.3 APPLICATION
- 3.4 PARTIES À CALORIFUGER

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .1 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .2 Section 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
- .4 Section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions :
 - .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Dans cette section, les termes "calorifuge", "isolant", "isolation", "isolant thermique" et "isolation thermique" seront considérés comme étant synonymes.
 - .2 L'acronyme "ONGC" (en anglais CGSB) signifie Office des normes générales du Canada.
 - .3 Éléments "dissimulés" : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .4 Éléments "apparents" : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .5 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
 - .2 Codes ACIT :
 - .1 CRD : Code Round Ductwork.
 - .2 CRF : Code Rectangular Finish.
- .2 Références :
 - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ANSI/ASHRAE 90.1-04-SI Edition – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
 - .2 ASTM International Inc. :
 - .1 ASTM-B209M-07 – Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
 - .2 ASTM-C335-05ae1 – Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .3 ASTM-C411-05 – Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.

- .4 ASTM-C449/C449M-00 – Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
- .5 ASTM-C547-07e1 – Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .6 ASTM-C553-02e1 – Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
- .7 ASTM-C612-04e1 – Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
- .8 ASTM-C795-03 – Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .9 ASTM-C921-03a – Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 Enveloppe de fibre de verre préformée : ONGC 51-GP-9M.
 - .2 Élément tubulaire ou matelas en élastomère unicellulaire : ONGC 51-GP-40.
 - .3 Enveloppe flexible en fibre de verre : ONGC 51-GP-11M.
 - .4 Panneaux rigides et semi-rigides en fibre de verre : ONGC 51-GP-10M.
 - .5 Calorifuge en silicate de calcium hydraté : ONGC 51.2-M88 ou 51-GP-2M.
 - .6 Revêtements pare-vapeur : ONGC 51-GP-52Ma.
 - .7 Chemises en PVC : ONGC 51.53-95.
- .4 Facteurs "k" de conductivité thermique :
 - .1 ASTM-C-335 pour calorifuges prémoulés ou rigides.
 - .2 ASTM-C-177 ou C-518 pour les autres types.
- .5 Green Seal Environmental Standards (GSES) :
 - .1 Standard GS-36-00 – Commercial Adhesives.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State :
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005 – Adhesive and Sealant Applications.
- .7 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .8 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S102-03 – Méthode d'essai normalisée – Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-05 – Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

1.5 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS

- .1 Soumettre les instructions des fabricants visant la pose des matériaux calorifuges.
- .2 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser, de même que la qualité d'exécution exigée, en particulier en ce qui concerne les joints et les chevauchements.

1.6 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondants à ceux décrits aux présentes et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.

1.7 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux comprennent d'une façon générale, mais sans s'y limiter, la main-d'oeuvre, la fourniture et l'installation de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux travaux de calorifugeage indiqués sur les dessins et dans le devis pour la ventilation – conditionnement de l'air.
- .2 Consulter les dessins et devis de tous les travaux de mécanique.

1.8 PRIX FORFAITAIRE

- .1 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de la section "CALORIFUGEAGE".

Partie 2 Produit

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION

- .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 CALORIFUGE DE TYPE C

- .1 Enveloppe flexible en fibres de verre liées par résine thermodurcissable avec pare-vapeur en aluminium renforcé, d'une densité de 12 kg/m³, température maximale de service jusqu'à 121°C.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.042 W/m.°C à 24°C.

2.3 ADHÉSIFS

- .1 Conformes aux normes ASTM-AE-84-76 et CAN/ULC-S102.
- .2 Utiliser pour coller le canevas, sceller les joints, les languettes et les chemises tout usage et coller le calorifuge aux surfaces métalliques.

2.4 CIMENT ISOLANT

- .1 Conformes à la norme ASTM-C449/C449M.
- .2 Utiliser aux raccords, brides, robinets et accessoires.

2.5 MATÉRIAU RIGIDE POUR SUPPORT

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Perméabilité : 0.00 perm./cm
 - .2 Non combustible.
 - .3 Résistance à la compression : 7.0 kg/cm²
 - .4 Densité moyenne : 128 kg/m³
 - .5 Coefficient d'expansion thermique linéaire : 8.6 x 10⁻⁸/°C
 - .6 Température d'utilisation maximum : 482°C
 - .7 Conductivité thermique : 0.048 W/m.°C
 - .8 Foamglas de Pittsburg Corning.

2.6 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 07 13 :
 - .1 Calorifuge de type C :
 - .1 Johns Manville : Microlite avec pare-vapeur FSK.
 - .2 Knauf : enveloppe pour conduits d'air avec FSK.

- .3 Alley Wrap avec FSK.
- .4 Owens-Corning Fiberglas : 454°C (850°F) avec GTU.
- .2 Adhésifs :
 - .1 Pour coller le canevas : Bakor no 120-18, Foster no 120-09, POL-R de Nadeau, Childers no CP-52 ou 81-42W.
 - .2 Pour sceller les joints, les languettes et les chemises tout usage, vaporifuge, ignifuge et incolore : Bakor no 230-06, Foster no 85-15 ou Childers no CP85.
 - .3 Pour coller le calorifuge aux surfaces métalliques : Bakor no 230-38 et Foster no 85-23, Childers no CP89 ou Mulco no 89.
- .3 Ciment isolant :
 - .1 IIG Calcoat no 127 appliqué en couches successives de 8 mm (0.3").
- .4 Attaches mécaniques :
 - .1 Chevilles à souder ou à coller, fixation à aiguilles, Duro-Dyne.
- .5 Support de protection pour calorifugeage :
 - .1 Insulgard (Groupe Master)
 - .2 Sellette en acier (Dispro Inc.)

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

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

3.2 MODE D'INSTALLATION

- .1 Les travaux d'isolation thermique sont considérés comme :
 - .1 Dissimulés : les tuyaux et les conduits installés dans les plafonds suspendus dans les murs, dans les puits et les entreplanchers.
 - .2 Apparents : les tuyaux et les conduits apparents doivent être isolés sur tous les côtés, même sur le côté non apparent qui est adossé à un mur ou un plafond.
- .2 Installer le calorifuge une fois les épreuves terminées et acceptées et que l'air à l'intérieur du bâtiment est suffisamment sec et dans des conditions conformes aux normes des fabricants. Installer le calorifuge de façon continue, sans interruption.
- .3 Tout équipement, toute tuyauterie et tout conduit doivent être propres et secs avant la pose du calorifuge.

- .4 Consulter les autres sections en mécanique pour déterminer le type de conduits, de tuyauterie, de raccords, de robinets et autres accessoires que les Entrepreneurs spécialisés sont susceptibles d'installer. L'Entrepreneur en calorifugeage devra considérer que les Entrepreneurs des Divisions 21 et 23 utiliseront les raccords de type Victaulic là où permis au devis et devra soumissionner en conséquence.
- .5 La présente section est responsable de la pose du bon calorifuge aux endroits spécifiés.
- .6 Lorsque le calorifuge est susceptible d'être endommagé par les chocs près des portes d'accès, portes, plaques d'accès, corridors, etc., le protéger par une gaine en acier galvanisé de 1.3 mm (calibre 18).
- .7 Aviser les sections concernées de bien ajuster les supports et les selles afin de s'assurer que lesdites selles demeurent bien en place.
- .8 À l'achèvement des travaux, remplacer et réparer tout travail défectueux et le laisser dans une condition impeccable.

3.3 APPLICATION

- .1 Voir les articles "PARTIES À CALORIFUGER" pour les épaisseurs.
- .2 Conduits froids à température mixte (13 à 65°C) :
 - .1 Calorifuge externe rigide :
 - .1 Préparation :
 - .1 Fixer les attaches mécaniques aux surfaces horizontales et verticales à environ 300 mm centre à centre, dans chaque direction.
 - .2 Application :
 - .1 Couper l'isolant avec un coupe-vapeur intégré de la bonne dimension et l'appliquer à l'extérieur de la gaine et/ou du plénum, avec le coupe-vapeur vers l'extérieur avec ses surfaces horizontales chevauchant ses surfaces verticales. Serrer les bords fermement. Bien fixer l'isolant aux attaches mécaniques. Installer des rondelles de retenue.
 - .2 Aux endroits où les attaches mécaniques traversent le coupe-vapeur et à chaque coin et joint, appliquer une bande adhésive coupe-vapeur ou un ruban coupe-vapeur collé avec un adhésif coupe-vapeur.
 - .3 Recouvrir tous les joints et les renforts de conduits d'une bande chevauchante d'un matériau isolant flexible avec coupe-vapeur intégré, de même épaisseur que l'isolant thermique utilisé pour le conduit. Coller cette bande chevauchante avec un adhésif coupe-vapeur pour assurer une protection intégrale.
 - .2
- .3 Fini à l'intérieur :
 - .1 Conduits rectangulaires avec calorifuge rigide : installer une cornière métallique continue à tous les coins. Appliquer une bande coupe-vapeur sur tous les joints et les aboutements du coupe-vapeur et sur tous les coins.

- .2 Conduits ronds avec calorifuge rigide : sur tous les joints et les aboutements, appliquer une bande coupe-vapeur.

3.4 PARTIES À CALORIFUGER

- .1 Généralités :
 - .1 Aucun calorifuge n'est requis sur les conduits munis d'isolant acoustique servant d'isolant thermique, sauf où indiqué autrement.
- .2 Distribution de l'air dans les locaux :
 - .1 Conduits d'alimentation à partir du conduit principal d'alimentation jusqu'aux grilles et diffuseurs :
 - .1 Calorifuge : type C
 - .2 Épaisseur : 38 mm.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 CONDUITS BASSE PRESSION
- 2.3 PEINTURE PROTECTRICE
- 2.4 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 SUPPORTS ET ANCRAGES
- 3.2 COUDES
- 3.3 CHANGEMENTS DE SECTION
- 3.4 ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS ENTRE TUYAUX, CONDUITS, ETC.
- 3.5 PORTES D'ACCÈS ET D'INSPECTION
- 3.6 MISE À LA TERRE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .2 ASTM International :
 - .1 ASTM-A480/A480M-12 – Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM-A635/A635M-09b – Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements.
 - .3 ASTM-A653/A653M-11 – Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GS) :
 - .1 GS-36-11 – Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A-12 – Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-12 – Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
 - .3 NFPA 96-11 – Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
 - .1 SMACNA HVAC – Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.
 - .2 SMACNA HVAC – Air Duct Leakage Test Manual, 2012.
 - .3 IAQ – Guideline for Occupied Buildings Under Construction 2007.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards :
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005 – Adhesives and Sealants Applications.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .1 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indications contraires, fabriquer les conduits en tôle d'acier galvanisé. Si les conduits sont en aluminium, utiliser des tôles d'aluminium d'une épaisseur correspondant au tableau suivant :

Acier galvanisé :						
– CAL US	26	24	22	20	18	16
– mm	0.551	0.701	0.853	1.006	1.311	1.613
Aluminium :						
– CAL B & S	24	22	20	18	16	14
– mm	0.508	0.635	0.813	1.016	1.295	1.626

- .2 Conduits ronds et oblongs :
 - .1 Pour des diamètres allant jusqu'à 150 cm, ces conduits seront obligatoirement fabriqués à partir d'une feuille de métal enroulée hélicoïdalement avec joints en spirale, agrafe de quatre plis (côté extérieur) pour une excellente rigidité, pression de fonctionnement jusqu'à 2500 Pa, tels que fabriqués par Spiro Méga Inc.
- .3 Dans tous les cas, les faces de chaque section de conduits auront la même épaisseur. L'épaisseur de la tôle, les dimensions des joints transversaux et des renforcements sont déterminées par les dimensions du plus grand côté. Inscrire de façon visible, aux fins d'inspection, le calibre de la tôle sur la face extérieure du conduit.
- .4 Pour assurer une bonne rigidité aux conduits, la tôle sera marquée de nervures transversales ("bead") lors de la fabrication des conduits. L'espacement entre les nervures sera d'au plus 300 mm. La méthode consistant à marquer de deux plis en diagonale ("cross breaking") toutes les surfaces planes de 200 mm et plus de largeur est aussi acceptable. Peu importe la méthode, les calibres de tôle exigés seront les mêmes.
- .5 Dans les conduits dont les dimensions ont un rapport plus grand que 4 à 1, installer une division en tôle au centre de la dimension la plus grande.
- .6 Pour les besoins d'économie d'énergie, rendre étanches les joints des conduits véhiculant de l'air traité.
- .7 Aux endroits indiqués aux dessins, bloquer l'extrémité des conduits pour raccordements futurs. Utiliser de la tôle d'acier galvanisé de même calibre que le conduit. Ces blocages doivent être étanches et résister aux pressions statiques des systèmes concernés.
- .8 Définitions :
 - .1 Conduits basse pression :
 - .1 Conduits dont la pression statique est inférieure à 500 Pa et la vitesse d'air inférieure à 610 m/min.
 - .2 Conduits d'air traité :
 - .1 Conduits alimentant de l'air chauffé ou climatisé.
- .9 Pour chacun des types de joints décrits dans la présente section, présenter des échantillons et des dessins indiquant les détails de construction, de même que les matériaux utilisés.
- .10 Avant de commencer la pose de tout conduit, démontrer par des échantillons soumis à des essais que les exigences du devis sont respectées.

2.2 CONDUITS BASSE PRESSION

- .1 Conduits :
 - .1 Pour l'épaisseur des tôles, types de joints et renforts des conduits rectangulaires, ronds et oblongs, voir les détails sur les dessins.

- .2 Raccordements :
 - .1 Tous les embranchements doivent être avec prises latérales à 45° d'angle, d'une longueur de 150 mm.
 - .2 Pour tout embranchement desservant une grille d'alimentation placée à moins de 600 mm du conduit principal et tout autre embranchement raccordé à angle droit sans transformation, installer des pales directrices genre "extracteur" avec tige d'ajustement et vis de blocage à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit, selon le type de plafond. L'extracteur doit pouvoir obturer complètement l'embranchement. Si les vitesses de l'air sont supérieures à 365 m/min., il doit être fabriqué pour résister à ces vitesses.
 - .3 Pour les unités terminales d'alimentation d'air, pour les diffuseurs, lorsque raccordés par un conduit flexible avec volet d'ajustement, voir les détails sur les dessins.
- .3 Joints :
 - .1 Conduits ronds :
 - .1 Voir les détails sur les dessins.
 - .2 Conduits rectangulaires :
 - .1 Tous les coins des joints en té seront étanchés au moyen d'un ruban de butyle posé par-dessus le joint et tenu en place par le rabat des deux bandes de métal, voir les détails sur les dessins.
 - .3 Les joints en té "rapportés", faits au chantier en sectionnant des portions de conduits, ne sont pas acceptés. Tous les joints en té doivent être faits en usine.
- .4 Portes d'accès :
 - .1 Voir les détails sur les dessins.

2.3 PEINTURE PROTECTRICE

- .1 Lorsque la galvanisation d'une tôle d'acier est endommagée par la soudure électrique ou autre action, appliquer deux couches d'un composé de galvanisation à froid contenant un maximum de 221 gr/L de COV et laissant un film sec à 92% de zinc. Ce composé sera appliqué également pour protéger toute surface métallique (acier galvanisé, acier au carbone, fonte et aluminium, lorsque requis). Semblable au composé ZRC-221, fini gris mat.

2.4 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.

- .2 Liste des fabricants, section 23 31 13.01 :
 - .1 Conduits rigides :
 - .1 Alcan (aluminium)
 - .2 Algoma Steel Inc.
 - .3 Dofasco
 - .4 Stelco
 - .2 Scellant (moins de 250 gr/l de COV) :
 - .1 Duro-Dyne (DDS-181)
 - .2 Hardcast Carlisle (Duct-Seal 321)
 - .3 Équipement Trans-Continental Ltée (Multipurpose MP)
 - .3 Ruban :
 - .1 Duro-Dyne (tissu de fibres de verre FT-2)
 - .2 Équipement Trans-Continental Ltée (Simple Seal et Simple Tape)
 - .3 Flexmaster (Duct Bond)
 - .4 Hardcast Carlisle (Foil Grip)
 - .4 Garniture :
 - .1 Hardcast Carlisle (Flange Gasket 1902)
 - .2 Multifeutre du Québec Ltée
 - .3 3M Compagnie Ltée (LC-105 Gaskets)
 - .5 Conduits préfabriqués ronds et oblongs :
 - .1 J.P. Lessard
 - .2 Les Industries Mégatube Canada Inc.
 - .3 Spiro Méga Inc.
 - .4 Spiro Métal Inc.
 - .6 Conduits flexibles :
 - .1 Annulé.
 - .2 Annulé.
 - .3 Flexmaster Co. Ltée (Triple Lock)
 - .4 Fabriflex Fab 4T
 - .7 Mastic résilient :
 - .1 Minnesota Mining Mfg. du Canada
 - .2 Tremco
 - .8 Peinture protectrice :
 - .1 Sico (Corostop, Crown Diamond)
 - .2 ZRC Products Co. (Kerry Industries Ltd)

- .9 Boulons et ancrages :
 - .1 Hilti
 - .2 Phillips Red-Head
 - .3 Ucan
- .10 Contreventements parasismiques :
 - .1 Mason Industries Inc.
 - .2 Unistrut (Routle Co. Inc.)

Partie 3 Exécution

3.1 SUPPORTS ET ANCRAGES

- .1 Généralités :
 - .1 Se conformer à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA, et aux tableaux inclus sur les dessins.
 - .2 Supporter adéquatement à la charpente toutes les gaines, les équipements et les appareils. Ces supports incluent toute la structure d'acier, les poutres d'acier, les fers profilés, les fers angles, les tiges d'acier, les plaques d'acier, les supports des fabricants spécialisés et autres accessoires nécessaires à ces travaux, ainsi que tous les travaux de percements, d'ancrages et de soudure requis.
 - .3 Avant la fabrication et l'installation, fournir des dessins d'atelier de tous les genres de supports.
- .2 Tiges de supports :
 - .1 Tiges en acier doux, de diamètre selon le tableau sur les dessins.
- .3 Conduits horizontaux :
 - .1 Généralités :
 - .1 Supporter solidement les conduits à la charpente à l'aide de tiges et de cornières.
 - .2 Fixer solidement les tiges d'acier servant à retenir les supports aux dalles de béton ou à la charpente d'acier.
 - .3 Enduire d'une couche de peinture à base d'aluminium, tous les éléments constituant les supports.
 - .4 Installer des suspensions supplémentaires à toutes les courbes, tous les changements de direction, aux raccords de branchements, ainsi que tout acier supplémentaire nécessaire pour supporter les conduits dans les puits.
 - .2 Conduits ronds :
 - .1 Fabriquer les supports d'un anneau d'acier de 25 mm de largeur avec vis de serrage et d'une tige d'acier de 6.4 mm. Avant l'installation, appliquer sur tous les anneaux et les tiges, une couche de peinture à base d'aluminium.

- .2 Utiliser les renforcements extérieurs comme point d'attache pour les conduits oblongs, ayant le grand axe plus grand que 580 mm.
- .3 Pour les conduits oblongs sans renforcement, installer les supports en partant le plus près possible d'un joint. Fabriquer les supports d'une bande de métal continu.

3.2 COUDES

- .1 Conduits rectangulaires :
 - .1 Partout où les conduits changent de direction avec un rayon moyen plus petit que 1.5 fois la dimension du conduit, installer des vannes directrices disposées proportionnellement pour assurer une perte de pression qui ne soit pas supérieure à celle occasionnée par un changement de direction respectant l'arrangement $R/D = 1.5$. Si coude carré, installer des vannes à double paroi, à pales aérodynamiques. Soumettre les détails de fabrication, de rendement et des échantillons.
- .2 Conduits ronds :
 - .1 Fabriquer les coudes avec un rayon de courbure (mesuré au centre du conduit) égal à au moins $1\frac{1}{2}$ fois le diamètre du conduit. Les fabriquer en cinq sections ou plus pour 280 mm et plus de diamètre et trois sections pour 250 mm et moins.
- .3 Conduits oblongs :
 - .1 Fabriquer les coudes avec un rayon de courbure mesuré au centre de l'axe et égal à $1\frac{1}{2}$ fois le plus grand axe ou $1\frac{1}{2}$ fois le petit axe, suivant que l'on ait un changement de direction dans le plan du grand axe ou dans le plan du petit axe.

3.3 CHANGEMENTS DE SECTION

- .1 Les changements de section doivent avoir un angle maximum de 15° .
- .2 Installer les conduits aussi droits que possible.
- .3 Lorsqu'il y a obstruction causée par de la tuyauterie et qu'il y a impossibilité de relocaliser le conduit ou le tuyau, installer autour du tuyau, une enveloppe de forme profilée traversant le conduit de ventilation. Installer une porte d'accès pour l'inspection visuelle.
- .4 Si l'obstruction est plus grande que 10% de la section du conduit, augmenter proportionnellement les dimensions du conduit afin d'en conserver la section effective.
- .5 Pour les conduits circulaires, utiliser des sections de transformation préfabriquées, dans les systèmes à moyenne et haute pressions, pour permettre un regain statique maximum.

3.4 ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS ENTRE TUYAUX, CONDUITS, ETC.

- .1 Rendre étanches et hermétiques les joints entre les conduits de ventilation et les tuyaux traversant ces conduits, ainsi que les ouvertures requises pour tous les appareils de contrôles, les humidificateurs et les conduits électriques traversant les conduits.

3.5 PORTES D'ACCÈS ET D'INSPECTION

- .1 Prévoir des portes d'accès aux endroits indiqués sur les dessins et où requis.
- .2 Prévoir des portes d'inspection de 450 mm x 450 mm ou de dimensions équivalentes, selon les dimensions du conduit (sauf indications contraires), à proximité de chaque volet motorisé ou manuel, à chaque instrument de contrôle, à chaque volet coupe-feu, à chaque analyseur de produits de combustion, à chaque humidificateur, à chaque moteur de prise d'air neuf ou d'air vicié, en amont et en aval de chaque serpentin et autres équipements.
- .3 Localiser les portes de façon à y avoir accès facilement.
- .4 Renforcer le contour et ajuster parfaitement les portes. Rendre les portes hermétiques en utilisant une garniture en caoutchouc flexible (caoutchouc mousse non accepté) installée de façon permanente.
- .5 Dans les parois isolées, construire les portes d'un panneau double avec entre les deux panneaux un remplissage de fibre de verre d'une épaisseur équivalente au calorifugeage de la paroi.
- .6 Produit acceptable : Nailor de série 800, type M1.

3.6 MISE À LA TERRE

- .1 Assurer la mise à la terre complète de tous les systèmes de ventilation, unités, conduits, etc., par un conducteur en forme de tresse faite avec plusieurs torons de fils de cuivre étamés et terminer à chaque extrémité par des anneaux plats de fixation reliant électriquement les conduits et les unités de chaque côté des joints de canevas. Conducteurs semblables aux tresses fabriquées par Continental Cordage Corporation (Anixter Canada Inc.).

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 OUVERTURES POUR LECTURE DE LA VITESSE ET TEMPÉRATURE DE L'AIR
- 2.3 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT
- 2.4 LISTE DES FABRICANTS
- 2.5 PORTES D'ACCÈS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.
- .2 Section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
 - .1 SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible, 2005.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes HVAC Duct Construction Standard de la SMACNA.

2.2 OUVERTURES POUR LECTURE DE LA VITESSE ET TEMPÉRATURE DE L'AIR

- .1 Sur les conduits calorifugés, prévoir des orifices munis d'accès pour l'instrumentation avec poignée et bouchon en néoprène retenus par une chaînette, pour la lecture de la vitesse de l'air. Installer les accès dans la partie aval d'une longue gaine droite à section constante, Duro-Dyne no IP-1 ou IP-2.
- .2 Sur les conduits sans calorifuge et à basse vitesse, on pourra utiliser un modèle IP-4 avec bouchon vissé, Duro-Dyne no IP-4.
- .3 Coordination :
 - .1 Afin d'éviter tout malentendu ou erreur, la localisation des ouvertures devra être rigoureusement coordonnée avec la firme responsable de l'équilibrage des systèmes.

2.3 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT

- .1 Endroits : installer un extracteur ajustable à chaque embranchement raccordé à angle droit sans transformation sur les conduits principaux pour permettre un réglage proportionnel du débit dans les conduits. Voir aussi la section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa. L'extracteur doit pouvoir obturer complètement l'embranchement. Où nécessaire, l'extracteur doit être fabriqué pour résister à des vitesses d'air supérieures à 365 m/min.
- .2 Construction : E.H. Price Ltée no AE-2 Extractor avec tige d'ajustement.

2.4 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 33 00 :
 - .1 Ouvertures pour lecture de la vitesse et température de l'air :
 - .1 Duro-Dyne
 - .2 Lawson Taylor Ltée
 - .2 Extracteurs de réglage de débit :
 - .1 Anémostat
 - .2 E.H. Price Ltée
 - .3 Nailor Industries Inc.
 - .4 Titus

2.5 PORTES D'ACCÈS

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), du même matériel que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais d'une épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), du même matériel que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais d'une épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : continu en néoprène.
- .4 Cadre fixé au conduit avec rivets et fini avec un joint de calfeutrage.
- .5 Aucune charnière n'est acceptée.
- .6 Les modèles de portes d'accès avec vis papillon ne sont pas acceptés.
- .7 Modèles fabriqués en atelier :
 - .1 Joint d'étanchéité continu en néoprène bombé, le joint ne doit pas être collé mais attaché de façon mécanique à la porte d'accès ou à son cadre.
 - .2 Le joint d'étanchéité devra résister à des températures entre -20 et 100°C.
 - .3 Portes avec des molettes en polypropylène rouge et des boulons de ¼" de diamètre minimum, devant résister à des pressions de 8" d'eau minimum.
- .8 Produits acceptables :
 - .1 Portes d'accès : telles que Nailor, série 800 (montage type M1), ou équivalent approuvé.
 - .2 Quincaillerie : telle que Duro Dyne, série 8000, ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT

- .1 Installer les extracteurs selon les recommandations du manufacturier et l'article "EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT" de la partie 2.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.2 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 VOLETS DE CONTRÔLE
- 2.2 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 VOLETS

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 23 07 13 – Calorifuges pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International :
 - .1 ASTM-A653/A653M-11 – Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 VOLETS DE CONTRÔLE

- .1 Généralités :
 - .1 Fournir des dessins d'atelier et un échantillon de chaque type.
- .2 Volets à lame unique (rectangulaire ou de type papillon) :
 - .1 Dans les conduits de 300 mm et moins, volet à une seule lame construite en acier galvanisé de 1.006 mm (calibre 20) d'épaisseur, tige de pivot de 9.525 mm de diamètre avec trois agrafes.
- .3 Volets à lames multiples pour équilibrage :
 - .1 Dans les conduits de 330 mm et plus, utiliser des volets à lames multiples, à action opposée, construits en acier galvanisé, de 1.613 mm (calibre 16) ou plus, paliers en bronze imprégnés d'huile, longueur maximum des lames de 1220 mm, largeur des lames de 150 mm minimum, 200 mm maximum.
 - .2 Pour les volets de plus de 1220 mm de longueur, fabriquer les volets en deux ou plusieurs sections de lames avec meneaux entre elles et interconnexions des tiges d'attache.
 - .3 À l'aide d'un mécanisme, raccorder les lames entre elles de façon qu'elles fonctionnent à l'unisson. Fixer solidement les bielles aux essieux.
- .4 Volets d'ajustement et d'équilibrage (Vma) :
 - .1 À lame unique ou lames multiples à action opposée, construits selon la description des volets à lames multiples.
 - .2 Régulateurs d'ajustement :
 - .1 Actionnés par des régulateurs manuels à fuites minimales avec garniture en néoprène, aiguille indicatrice, poignée et rondelle de blocage, et embout à l'autre bout de l'arbre.
 - .1 Le tout tel que l'ensemble SRS-388 de Duro-Dyne.
 - .2 Sur les conduits recouverts de calorifuge, utiliser les ensembles de la série SRST selon l'épaisseur du calorifuge.
 - .3 Les installer aux endroits indiqués sur les dessins et aux endroits requis pour le calibrage des débits d'air (aux embranchements et à chacun des conduits de raccordement aux grilles et diffuseurs). Coordonner avec l'entreprise retenue pour l'équilibrage des systèmes.

2.2 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.

- .2 Liste des fabricants, section 23 33 15 :
 - .1 Volets de contrôles :
 - .1 Alumavent
 - .2 American Warming & Ventilating
 - .3 Nailor Industries Inc.
 - .4 Tamco
 - .5 Trolec Inc.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer une porte d'accès près de chaque registre. Se référer à la section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.
- .6 Dans les conduits de ventilation, aucun volet de balancement ne doit être installé à même les grilles ou à même les diffuseurs. Il faut installer des volets de balancement manuels à chaque embranchement (pour chacun des diffuseurs et chacune des grilles).

3.2 VOLETS

- .1 Généralités :
 - .1 Déterminer les dimensions exactes sur les lieux, selon les dimensions des conduits.
 - .2 Les installer aux endroits indiqués sur les dessins et où requis.
 - .3 Installer les volets d'équerre et d'aplomb de façon à assurer un fonctionnement facile, exempt de tout claquement et vibration, le tout d'une construction très solide.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 CONDUITS FLEXIBLES
- 2.2 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSPECTION
- 3.2 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA-90A-12 – Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA-90B-12 – Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .3 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
 - .1 SMACNA HVAC – Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.
 - .2 SMACNA IAQ – Guideline for Occupied Buildings under Construction, 2005.
- .4 Underwriters' Laboratories (UL) :
 - .1 UL 181-2005 – Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S110-2007 – Méthode d'essai des conduits d'air.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Généralités :
 - .1 Conduits flexibles selon les normes NFPA-90A, NFPA-90B, ULC.
 - .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont fondés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.
 - .3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.
 - .4 Soumettre un échantillon de chaque type.
 - .5 Utiliser, lorsque requis, l'outil adéquat pour donner une forme oblongue à l'extrémité du conduit flexible.
 - .6 En installer une longueur maximum de 1500 mm.
- .2 Basse, moyenne et haute pressions :
 - .1 En aluminium, un pli, 0.15 mm d'épaisseur, à joints mécaniques, rayon de courbure minimum au centre du conduit égal au diamètre du conduit, pression d'utilisation minimum de 3000 Pa, pression d'écrasement minimum de 365 N/mètre linéaire et résistance à la perforation avec bille de 3.175 mm de diamètre, 187 N.
 - .2 Si calorifuge requis :
 - .1 Recouvrement en usine de 25 mm minimum d'épaisseur de fibre de verre, densité de 12 kg/m³ avec enveloppe intégrée de vinyle ou CPV, ayant une résistance de 0.2 perm. Cette enveloppe doit être protégée par un manchon en tôle galvanisée d'une épaisseur de 0.551 mm (calibre 26), toutes les fois qu'un flexible traverse un mur. Le manchon dépassera de 100 mm de chaque côté du mur.
 - .3 Inclure les enrobements incombustibles aux endroits requis, conformément aux exigences des autorités locales.

- .3 Joints entre les conduits solides et flexibles :
 - .1 Retenir les conduits flexibles aux conduits rigides, unités terminales d'alimentation d'air et diffuseurs à l'aide de vis à métaux ou de bandes métalliques de serrage, rendre étanche avec un scellant, recouvrir le tout d'un ruban adhésif. Le scellant devra avoir un contenu de COV de moins de 250 gr/l.

2.2 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 33 46 :
 - .1 Scellant (moins de 250 gr/l de COV) :
 - .1 Duro-Dyne (DDS-181)
 - .2 Hardcast Carlisle (Duct-Seal 321)
 - .3 Équipement Trans-Continental Ltée (Multipurpose MP)
 - .2 Ruban :
 - .1 Duro-Dyne (tissu de fibres de verre FT-2)
 - .2 Équipement Trans-Continental Ltée (Simple Seal et Simple Tape)
 - .3 Flexmaster (Duct Bond)
 - .4 Hardcast Carlisle (Foil Grip)
 - .3 Garniture :
 - .1 Hardcast Carlisle (Flange Gasket 1902)
 - .2 Multifentre du Québec Ltée
 - .3 3M Compagnie Ltée (LC-105 Gaskets)
 - .4 Conduits flexibles :
 - .1 Flexmaster Co. Ltée (Triple Lock)
 - .2 Fabriflex Fab 4T
 - .5 Peinture protectrice :
 - .1 Sico (Corostop, Crown Diamond)
 - .2 ZRC Products Co. (Kerry Industries Ltd)

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des conduits d'air flexibles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence de l'Ingénieur.

3.2 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

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

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 MATÉRIAUX À REMETTRE
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 DIFFUSEURS LINÉAIRES D'ALIMENTATION AU PLAFOND
- 2.3 GRILLES DE RETOUR AU PLAFOND OU SOUS UN CONDUIT APPARENT
- 2.4 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.2 MATÉRIAUX À REMETTRE

- .1 Fournir également ce qui suit : des clés pour le réglage du débit et du jet d'air.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Grilles et diffuseurs conformes aux dimensions, aux patrons de diffusion et de type indiqué sur les dessins. Les dimensions sont calculées de façon à avoir une projection d'air suffisante et un bas niveau de bruit et ne peuvent être changées sans autorisation. Fournir et installer dans un embranchement, un volet de balancement, quand deux grilles et diffuseurs et plus sont raccordés à une même unité. Pour les diffuseurs de types AN, voir le détail de raccordement d'un diffuseur.
- .2 Lorsque installés sur un embranchement apparent, les fixer à des brides tournées vers l'intérieur du conduit.
- .3 Pales frontales ajustables :
 - .1 Pour les grilles d'alimentation au mur ou sur les côtés d'un conduit apparent, diriger les pales frontales horizontales à un angle variant entre 15 et 20° vers le haut.
- .4 Fournir des dessins d'atelier et un échantillon de chaque type de grille et diffuseur utilisés.
- .5 Fixation avec vis apparentes.
- .6 Toutes les grilles et tous les diffuseurs doivent être pourvus de mécanismes parasismiques.
- .7 L'entrepreneur est responsable de l'ajustement de tous les diffuseurs.

2.2 DIFFUSEURS LINÉAIRES D'ALIMENTATION AU PLAFOND

- .1 Type AV :
 - .1 Construction :
 - .1 En extrusion d'aluminium.
 - .2 Une ou plusieurs fentes.
 - .3 Cadre pour installation en surface.
 - .4 Fixations dissimulées.
 - .5 Plénum d'alimentation de 900, 1200 ou 1800 mm longueur maximum (voir les dessins) avec 6 mm d'isolant acoustique et thermique.
 - .6 Utiliser la nomenclature suivante afin de spécifier la largeur des fentes :
 - .1 Type AV3 : 25 mm, tel que SDS100-X-XX-SDBI de E.H. Price Ltée ou équivalent approuvé.

2.3 GRILLES DE RETOUR AU PLAFOND OU SOUS UN CONDUIT APPARENT

- .1 Type RL - Grille de retour perforée :
 - .1 Construction
 - .1 Cadre en extrusion d'aluminium.
 - .2 Modèle : tel que 10-A de E.H. Price Ltée ou équivalent approuvé.

2.4 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 37 13 :
 - .1 Grilles et diffuseurs :
 - .1 E.H. Price Ltée
 - .2 Nailor Industries Inc.
 - .3 Titus

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les grilles et les diffuseurs, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Là où les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate et les noyer dans des trous fraisés.

FIN DE LA SECTION