



Ingénierie d'impact

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DES PORTAGES-DE-L'OUTAOUAIS

**École Nouvelle-Ère
Palestre et vestiaires**

Devis – Mécanique et Électricité

2026-04-08

Projet : 25-13673



CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DES PORTAGES-DE-L'OUTAOUAIS

225, RUE SAINT-RÉDEMPTEUR

GATINEAU (QUÉBEC)

J8X 2T3

ÉCOLE NOUVELLE-ÈRE

PALESTRE ET VESTIAIRES

DIVISIONS 20, 21, 23, 25, 26 ET 28

Ingénieur en mécanique

Ingénieur en électricité

**Pour appel d'offres
le 8 avril 2026**

« Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction »

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 00 LUTTE CONTRE LES INCENDIES – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX
- 21 13 13 SYSTÈMES D'EXTINCTEURS AUTOMATIQUES SOUS EAU
- 21 44 16.19 EXTINCTEURS PORTATIFS ET COUVERTURES DE SÉCURITÉ

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

- 23 05 00 CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX
- 23 05 13 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES MOTEURS D'APPAREILS DE CVCA
- 23 05 15 EXIGENCES COURANTES RELATIVES À LA POSE DE LA TUYAUTERIE DES INSTALLATIONS DE CVCA
- 23 05 29 SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA
- 23 05 48 MESURES ANTI-VIBRATOIRES ET PARASISMIQUES POUR INSTALLATIONS DE CVCA
- 23 05 53 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE ET DU MATÉRIEL DE CVCA
- 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 PRESSIION, JUSQU'À 500 PA
- 23 32 48 ATTÉNUATEURS ACOUSTIQUES
- 23 33 00 ACCESSOIRES POUR CONDUITS D'AIR
- 23 33 15 REGISTRES DE RÉGLAGE
- 23 33 16 REGISTRES ET CLAPETS COUPE-FEU ET DE FUMÉE
- 23 33 46 CONDUITS D'AIR FLEXIBLES
- 23 34 00 VENTILATEURS POUR INSTALLATIONS DE CVCA
- 23 37 13 DIFFUSEURS, REGISTRES ET GRILLES

- 23 73 00.13 TRAITEMENT DE L'AIR – ENSEMBLES DE BLOCS AUTONOMES

DIVISION 25 – AUTOMATISATION INTÉGRÉE

- 25 05 01 SGE – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET SPÉCIFIQUES DE RÉGULATION AUTOMATIQUE

DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

- 26 05 00.01 ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES PARTICULIÈRES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX
- 26 05 00.02 ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES SPÉCIFIQUES AU PROJET
- 26 05 20 CONNECTEURS POUR CÂBLES ET BOÎTES (0 – 1 000 V)
- 26 05 21 FILS ET CÂBLES (0 – 1 000 V)
- 26 05 28 MISE À LA TERRE ET CONTINUITÉ DES MASSES
- 26 05 31 ARMOIRES ET BOÎTES DE JONCTION, DE TIRAGE ET DE RÉPARTITION
- 26 05 32 BOÎTES DE SORTIE, DE DÉRIVATION ET ACCESSOIRES
- 26 05 34 CONDUITS, FIXATIONS ET RACCORDS DE CONDUITS
- 26 05 53 IDENTIFICATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES
- 26 27 26 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE EN ÉLECTRICITÉ
- 26 28 16.02 DISJONCTEURS SOUS BOÎTIER MOULÉ
- 26 50 00 ÉCLAIRAGE

DIVISION 28 – SÉCURITÉ ET PROTECTION ÉLECTRONIQUE

- 28 31 00.02 SYSTÈMES MULTIPLEX D'ALARME-INCENDIE ET DE COMMUNICATION PHONIQUE

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 GESTION DES DÉCHETS
- 1.17 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS
- 1.18 DESSINS D'ÉRECTION
- 1.19 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION
- 1.20 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES
- 1.21 ÉCHANTILLONS
- 1.22 TRAVAUX DE BÉTON

- 1.23 CADRES ET PORTES D'ACCÈS
- 1.24 DESSINS TENUS À JOUR
- 1.25 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT
- 1.26 OUVRAGES DISSIMULÉS
- 1.27 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS
- 1.28 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS
- 1.29 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS
- 1.30 PEINTURE
- 1.31 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES
- 1.32 MANCHONS
- 1.33 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES
- 1.34 SURVEILLANT
- 1.35 INSPECTIONS
- 1.36 ÉPREUVES
- 1.37 RÉCEPTION "ANTICIPÉE", "AVEC RÉSERVE" ET "SANS RÉSERVE"
- 1.38 ESSAIS FINAUX
- 1.39 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE
- 1.40 GARANTIE
- 1.41 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE
- 1.42 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION
- 1.43 SERVICES TEMPORAIRES
- 1.44 TRAVAUX DE RÉNOVATION
- 1.45 ÉQUIPEMENTS À REMETTRE AU PROPRIÉTAIRE

1.46 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

1.47 PROPRIÉTÉ DES SYSTÈMES

1.48 NETTOYAGE

1.49 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

1.50 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.

1.2 EXAMEN DES LIEUX

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.

1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS

- .1 Seuls les dessins et devis marqués "pour appel d'offres" 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, 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 (5) 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 aucun 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 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.

- .2 Chaque section doit soumettre un prix global en se basant uniquement sur les produits décrits aux dessins et devis. Le soumissionnaire ne doit pas tenir 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.
- .3 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou d'un 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 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .2 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 (15) 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.
- .3 Les principaux points de comparaison sont : construction, rendement, capacité, dimensions, poids, encombrement, caractéristiques techniques, disponibilité des pièces, entretien, délais de livraison, existence d'appareils en service et éprouvés, impact sur les autres spécialités.
- .4 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.
- .5 Toute demande de substitution sera rejetée si elle devait entraver ou retarder le programme d'exécution des travaux.

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 Fournir et installer tous les matériaux et les appareils décrits dans ce devis et/ou indiqués sur les dessins, que l'expression "fournir et installer" soit utilisée ou non. Voir aussi l'article "MÉNUS 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 : 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.

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.

1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .2 Planifier et exécuter les travaux en dérangeant ou en perturbant le moins possible l'exploitation normale des lieux.

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.

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 GESTION DES DÉCHETS

- .1 Réaliser un "audit des déchets" afin de déterminer quels déchets seront produits lors des activités de construction et de démolition. Rédiger un "plan de réduction des déchets" et mettre en œuvre les principes en vue de la réduction, de la réutilisation/du réemploi et du recyclage des matériaux dans la mesure du possible.
- .2 Fournir un "programme de tri des matériaux à la source" pour démonter et recueillir, d'une manière ordonnée, parmi les "déchets généraux", les "matériaux destinés à une élimination écologique" ci-après :
 - .1 Brique et béton de ciment Portland.
 - .2 Carton ondulé.

- .3 Plaques de plâtre (non finies).
 - .4 Acier.
 - .5 Bois (à l'exception du bois peint, traité ou lamellé).
- .3 Soumettre des registres complets de tous les matériaux enlevés du chantier comme "matériaux destinés à une élimination écologique" et comme "déchets généraux", y compris les renseignements ci-après :
- .1 L'heure et la date des travaux d'enlèvement.
 - .2 La description des matériaux et des quantités.
 - .3 La preuve que les matériaux ont été reçus à un site de traitement des déchets approuvé ou à un site d'élimination des déchets certifié, selon le cas.

1.17 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .2 Avant la fabrication de tout appareil, soumettre pour vérification, une copie des dessins en format PDF envoyée par courrier électronique. Chaque dessin ou fiche technique sera présenté dans un fichier PDF distinct. Le nom du fichier PDF devra inclure le numéro de la section, le numéro de l'article, ainsi que le titre de l'article de devis (exemple : 00_00_00_0.00_Équipement XYZ.pdf).
- .3 L'Entrepreneur a la responsabilité de s'assurer que toutes les informations demandées aux documents contractuels sont incluses dans les dessins d'atelier et de faire le suivi du statut de chaque dessin d'atelier en fournissant la liste de suivi des dessins d'atelier à jour à chaque réunion de chantier.
- .4 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.
- .5 Toute correspondance et/ou tout 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.
- .6 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.
- .7 Les dessins pour des articles ou des matériaux non catalogués devront être faits spécialement pour ce projet.

- .8 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.
- .9 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.
- .10 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.
- .11 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.
- .12 Les dessins doivent être en français.

1.18 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.
 - .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, des emplacements des manchons, des ouvertures, des ancrages et des supports, des 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 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 (2) 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 manchons, 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 respectées 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 manchons, 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 et "maquette 3D Revit", selon le format utilisé pour effectuer la coordination) dans chaque manuel et deux (2) copies papier des dessins tels qu'exécutés doivent être remis au Propriétaire, sans frais, par chaque section.

1.19 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.

1.20 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .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 "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.

1.21 ÉCHANTILLONS

- .1 Des échantillons de matériaux peuvent être exigés avant la vérification des dessins d'atelier.
- .2 Une fois la vérification effectuée, marquer et identifier les échantillons. Ils doivent servir de modèle pour les travaux à exécuter.
- .3 Remettre les échantillons à l'Entrepreneur général qui est chargé de les entreposer sur le chantier dans un ou plusieurs locaux appropriés et de les conserver jusqu'à la fin des travaux. Il en disposera à sa guise par la suite.
- .4 Voir les sections respectives pour détails complémentaires.
- .5 Exemples d'échantillons demandés :
 - .1 La Division 23 (section "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR") doit fournir un échantillon de toutes les grilles et les joints utilisés.

1.22 TRAVAUX DE BÉTON

- .1 Pour le détail des bases, voir la description de chaque appareil dans le devis ou sur les dessins.
- .2 Consulter les documents émis par l'Ingénieur en structure.
- .3 Les travaux de béton sont à la charge de l'Entrepreneur général avec coordination des besoins par chaque section concernée.

1.23 CADRES ET PORTES D'ACCÈS

- .1 À moins d'indications contraires, les cadres et portes d'accès encastrés dans les murs et les plafonds, ailleurs que dans les plafonds facilement amovibles, sont fournis par chaque section concernée en mécanique et en électricité, mais installés par les entreprises chargées de la construction des murs et plafonds.
- .2 Chaque section concernée en mécanique et en électricité doit déterminer l'emplacement et la dimension des portes de façon à assurer un accès facile à tous les registres, les appareils de contrôles, les registres coupe-feu, les robinets, les bouches de nettoyage, les siphons, les tamis, les purgeurs, les appareils de ventilation, la boîte de tirage, les appareils électriques, etc.
- .3 Les portes doivent avoir la résistance au feu demandée pour les murs ou les plafonds.
- .4 Ces cadres et portes doivent être de type encastré, construits en tôle galvanisée de 1.6129 mm (calibre 16) d'épaisseur avec une couche de mordant. Cadres de type caché, la ligne apparente et la face extérieure à affleurement avec le mur ou le plafond, charnière dissimulée, ouverture à 150° et serrure à clé (sauf sur les portes coupe-feu). La porte doit se refermer seule sans l'intervention de l'utilisateur.
- .5 Les types de cadres et de portes d'accès sont comme suit :
 - .1 Murs en briques, en blocs de béton, fini en tuiles, en ciment coulé en blocs vernissés en gypse ou autres finis semblables : Karp no DSC-214M.

- .2 Plafonds et murs en plâtre ou avec fini de ciment ou autres finis semblables : Karp KDW.
- .3 Murs coupe-feu : Karp no KRP150FR, en acier, calibre 16, avec 50 mm (2") d'isolant dans la porte, résistance au feu ULC 1½ h, avec mécanisme refermant la porte sans intervention de l'usager, sans serrure à clé.
- .6 Tous les Entrepreneurs devront se coordonner afin de fournir le même type de portes pour toutes les sections en mécanique et en électricité.

1.24 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.

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

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .2 Chaque section doit fournir au Propriétaire, quatre (4) exemplaires des manuels concernant les instructions détaillées pour le fonctionnement, l'entretien de tout l'équipement et les appareils compris dans son contrat. Fournir préalablement un média USB pour vérification des manuels par l'Ingénieur. Une copie numérisée complète et vérifiée en format PDF doit être transmise au Client.
- .3 Les manuels doivent contenir :
 - .1 Une liste et une illustration des pièces constituant tous les appareils : ventilateurs, filtres, contrôles, panneaux d'alarme, appareils d'éclairage, postes de transformation, alarme-incendie, etc.
 - .2 Une copie des dessins d'atelier approuvés et tels qu'exécutés.
 - .3 Les instructions publiées par les fabricants pour la lubrification avec caractéristiques des huiles et des graisses à utiliser et la fréquence de lubrification.
 - .4 Un diagramme indiquant les numéros d'identification de chaque robinet, la position en fonctionnement normal, l'emplacement et le sens de l'écoulement pour chacun des systèmes de tuyauterie.
 - .5 Préparer un glossaire proprement relié et donnant le numéro, l'endroit et la fonction de chaque robinet. Ce glossaire doit contenir un chapitre séparé pour tous les robinets d'urgence et les robinets principaux. Le code de numérotation doit être approuvé.
 - .6 Un schéma des contrôles avec texte explicatif.
 - .7 Liste d'identification des accès aux registres coupe-feu et points de contrôle dans les murs et plafonds.

- .8 Liste des légendes de la tuyauterie et du code d'identification de la tuyauterie et des systèmes de ventilation.
 - .9 Liste des données d'équilibrage final des systèmes, telle qu'approuvée.
 - .10 Liste des différents sous-traitants avec nom, adresse et téléphone.
 - .11 Liste des Représentants et/ou fabricants de l'équipement installé avec nom, adresse et téléphone.
 - .12 Ces instructions doivent contenir tous les graphiques, les courbes, les capacités et autres données fournies par les manufacturiers concernant le fonctionnement et les détails de tout l'équipement de mécanique et d'électricité installé dans l'édifice.
 - .13 Les graphiques des ventilateurs doivent indiquer clairement les points de fonctionnement spécifiés et la puissance en HP requise. Ces graphiques doivent indiquer également le numéro de série, le modèle des ventilateurs et la vitesse de régime.
- .4 Le tout doit être rédigé en français.
 - .5 Diviser chaque manuel en sections par une feuille vierge avec voyants de couleur portant l'identification nécessaire. Exemple : "VENTILATEUR DU SYSTÈME CENTRAL". Au début du manuel, insérer une table des matières avec titre de chaque section et identification du voyant correspondant.
 - .6 Chaque manuel recouvert d'un carton noir, permettant la reliure des feuilles mobiles avec feuillards, de format 215 mm x 275 mm (8" x 11").
 - .7 Soumettre une copie en format PDF à l'Ingénieur pour commentaires et ensuite livrer trois (3) copies papier des manuels au Propriétaire et une à l'Ingénieur.
 - .8 Ces manuels doivent être soumis avant les essais finaux. Prévoir une section vide pour ajouter ultérieurement les rapports de balancement et de mise en service.

1.26 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 payer 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".

1.27 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 ($\frac{1}{2}$ ") 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 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 et de structure pour éviter toute interférence, sinon la section concernée sera tenue de déplacer le tuyau ou le conduit à ses frais.
- .8 Lorsqu'un tuyau non isolé traverse un mur ou un plancher de béton coulé, après l'installation du tuyau, installer de l'isolant rigide sur le tuyau avant la coulée, de sorte que le béton ne vienne pas en contact avec le tuyau.

1.28 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS

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

1.29 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS

- .1 Installer les appareils de façon à ce 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 Selon les matériaux prescrits aux devis, prolonger les canalisations de drainage d'équipements aux drains.
 - .8 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.

1.30 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, ces produits peuvent être utilisés comme couche de base et pour peindre la partie coupée ou perforée d'appareils, d'équipements ou supports galvanisés, Sierra Performance S30 Griptec de Rust-Oleum ou en aérosol Sierra Performance S71.
- .3 Appliquer une couche de mordant à métal et une couche de peinture supplémentaire de couleur noire sur les joints de soudure de la tuyauterie d'acier noir non isolée.
- .4 Sur les tuyaux calorifugés, appliquer une couche de mordant à métal sur les joints de soudure de la tuyauterie d'acier noir.

- .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 – Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.

1.31 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 œillets, etc., pour faciliter l'installation et l'enlèvement des appareils.

1.32 MANCHONS

- .1 À moins d'indications contraires, tous les frais directs et indirects de la fourniture et de l'installation des manchons sont à la charge de la section concernée.
- .2 Se référer aux prescriptions des sections concernées des devis de mécanique et d'électricité.

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

- .1 Généralités :
 - .1 À moins d'indications contraires, toutes les ouvertures nécessaires à la tuyauterie et aux conduits de ventilation et d'électricité sous forme de percements à effectuer sont à la charge de l'Entrepreneur général, incluant tous les frais directs et indirects, tels que le repérage et le marquage.
 - .2 L'Entrepreneur général 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 et l'Ingénieur en structure avant d'être percées.
 - .4 Les ouvertures doivent être de dimensions suffisantes pour la pose des manchons et de l'isolant thermique et acoustique.
 - .5 Tout perçage dans la structure doit être autorisé par l'Ingénieur en structure.
 - .6 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.
 - .7 Dans le béton, percer les trous au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par l'Ingénieur en structure.

- .8 Dans le pontage d'acier, percer et renforcer les ouvertures, selon les directives de l'Ingénieur en structure.
 - .9 Il n'est pas permis de percer les abaques et les bandes de colonnes sans une permission spéciale de l'Ingénieur en structure qui décidera de la procédure à suivre.
 - .10 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. Tout l'acier d'armature additionnel et tous les travaux connexes supplémentaires sont également à la charge de l'Entrepreneur général.
 - .11 L'Entrepreneur général doit mandater une entreprise spécialisée pour numériser les dalles existantes avec la technologie du géoradar (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, sous les instructions de l'Ingénieur en structure.
 - .2 Toutes les nouvelles ouvertures de plus de 150 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 Obturation des ouvertures par l'Entrepreneur général.
 - .2 Toutes les nouvelles ouvertures de 150 mm (6") et moins sont à la charge de la section concernée, sous les instructions de l'Ingénieur en structure.
 - .3 Toutes les nouvelles ouvertures de plus de 150 mm (6") doivent être effectuées par l'Entrepreneur général, aux frais de ce dernier, sous les directives de l'Ingénieur en structure et de l'Architecte.
 - .4 Poutres et colonnes de béton :
 - .1 Les nouveaux percements dans les poutres et les colonnes de béton sont défendus.
 - .5 Poutres et colonnes d'acier :
 - .1 Les nouveaux percements dans les poutres et les colonnes d'acier sont défendus.
 - .6 Pontage d'acier :
 - .1 Toutes les nouvelles ouvertures requises à travers les pontages d'acier et les renforcements requis à ces pontages doivent être effectuées par l'Entrepreneur général. Chaque section doit cependant localiser et donner les dimensions de ces ouvertures, le poids des composantes et des équipements, d'une façon acceptable par l'Entrepreneur général et l'Ingénieur en structure.

- .7 Drains de plancher et drains entonnoirs :
 - .1 Toutes les nouvelles ouvertures verticales à percer dans le béton pour la pose de nouveaux drains de plancher et entonnoirs doivent être effectuées de la façon suivante : dans la partie supérieure de la dalle, avec un diamètre suffisant pour la pose de la soucoupe des drains, et dans la partie inférieure, d'un diamètre suffisant plus petit pour la pose du tuyau de drainage. La partie soucoupe doit être rendue étanche à l'eau à l'aide d'époxy.
- .8 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 manchon, et dans la partie inférieure, d'un diamètre plus petit pour accommoder le manchon 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 manchon 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.
- .9 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.

1.34 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.

1.35 INSPECTIONS

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

1.36 ÉPREUVES

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .2 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.
- .3 Une fois l'essai terminé, ajuster tous les appareils concernant cet essai, de façon à permettre leur fonctionnement convenable.
- .4 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 quarante-huit (48) heures 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 respecte 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, conduit, 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 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 Pour les joints avec matage ("caulking"), il n'est pas permis de réparer les fissures avec d'autres matériaux.
 - .20 Fournir deux (2) copies d'un rapport écrit de chacun des tests effectués.
- .5 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.
- .6 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 (2) copies certifiées des rapports sur les essais en usine à l'Ingénieur.

1.37 RÉCEPTION "ANTICIPÉE", "AVEC RÉSERVE" ET "SANS RÉSERVE"

- .1 Se référer aux conditions générales et générales complémentaires de l'Architecte ou du Client pour la définition des termes : réception "anticipée", "avec réserve" et "sans réserve".

1.38 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 (15) 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 recommandations des fabricants et aux manuels d'instructions fournis par l'Entrepreneur. L'entretien entre les réceptions "avec réserve" et "sans réserve" sera effectué par le Propriétaire si toutes les informations sont fournies et si la formation a été complétée. À défaut, l'Entrepreneur devra assumer l'entretien.

1.39 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 finaux 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.

1.40 GARANTIE

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.
- .2 Chaque section garantit son travail pour une période d'un (1) an après la réception "avec réserve" de l'ouvrage par le Propriétaire. Elle est tenue de réparer ou remplacer, à ses frais, toute défectuosité qui deviendrait apparente durant cette période, et cela, dans les quarante-huit (48) heures après en avoir été formellement avisée.
- .3 Les fabricants doivent offrir une garantie d'un (1) an lors de la mise en marche ou de dix-huit (18) mois à partir de la date de livraison sur le chantier, selon le cas. La garantie doit inclure le coût des matériaux et de la main-d'œuvre, ainsi que le remplacement des pièces défectueuses et/ou défaut de fabrication. Dans le cas des refroidisseurs, une garantie de cinq (5) ans s'applique si la charge de réfrigérant est contaminée suite au brûlement du moteur du compresseur.
- .4 La garantie s'étend sur une période plus grande qu'un (1) an (garanties prolongée et/ou spéciale), aux endroits mentionnés aux devis respectifs.
- .5 Cette garantie est entièrement indépendante de l'article du Code civil concernant la garantie quinquennale.
- .6 Conditions générales : attendu que plusieurs contrats d'une même discipline peuvent être exécutés par des entreprises différentes, qu'une autre entreprise peut avoir des ajustements ou des essais à effectuer à ses travaux, qu'une autre entreprise peut avoir des travaux à effectuer qui constituent une phase subséquente de ses travaux, chaque entreprise s'engage par le présent devis à accepter que ses travaux soient soumis à toutes les conditions énumérées précédemment sans changer les termes de la garantie.

- .7 Le fait d'utiliser l'équipement permanent à des fins temporaires ne dégage aucunement la section concernée de ses responsabilités et obligations en ce qui a trait à la réception et à la garantie de ses travaux.
- .8 L'Ingénieur et/ou le Propriétaire se réservent le droit de mise en marche des équipements et ouvrages de mécanique et d'électricité sans affecter l'obligation par la section concernée de voir à l'entretien complet de ses travaux jusqu'à l'acceptation "avec réserve".

1.41 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, 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.

1.42 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, ainsi que la fourniture de l'énergie requise pour l'opération de l'équipement durant la période de construction, sont à la charge du Propriétaire.

1.43 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 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 la réception "avec réserve".

1.44 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 potable, 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 importants doivent être effectuées en dehors des heures d'occupation du bâtiment. Exemple : gaz médicaux, électricité, eau, vapeur, etc.
- .2 Démolition :
 - .1 Tous les travaux de démolition sont à la charge de chaque section concernée en mécanique et en électricité.
- .3 Locaux occupés :
 - .1 Les travaux étant effectués durant l'occupation des locaux du bâtiment, en conséquence, les travaux doivent être effectués par étape dans les locaux désignés par le Propriétaire.
 - .2 Procéder aux travaux, après entente avec le Propriétaire, et établir avec celui-ci un calendrier des travaux acceptables.
 - .3 Avant d'entreprendre des travaux dans un secteur donné, bien s'assurer de la disponibilité de tous les matériaux, tous les outils et de toute la main-d'œuvre nécessaires pour exécuter les travaux sans interruption.
 - .4 Se conformer aux directives du Propriétaire quant à l'acheminement au chantier de son personnel et des matériaux.
 - .5 Le Propriétaire indiquera quel escalier peut être emprunté et à l'intérieur de quelles limites il est permis de circuler dans les corridors actuels.

- .6 Prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger adéquatement les installations existantes dans ces secteurs.
- .7 En aucun temps, ne nuire à la circulation et au bon fonctionnement des services de l'édifice et respecter toutes les directives du Propriétaire.
- .4 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.
- .5 Autres restrictions :
 - .1 Afin de ne pas nuire au fonctionnement de l'édifice qui doit demeurer en activité 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.
- .6 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.

1.45 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.
- .2 Obtenir du Propriétaire, les reçus pour chacun des articles mentionnés ci-haut et les remettre à l'Ingénieur.

1.46 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 "avec réserve" de l'ouvrage.
- .3 Faire signer cette formule par un administrateur de la compagnie et y apposer le sceau de celle-ci.

1.47 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. Dans le cas contraire, un nettoyage des conduits et une analyse de prélèvements pourront être exigés aux frais de l'Entrepreneur, et ce, pour assurer que le taux de poussières n'excède pas 0.75 mg/100 cm² afin de respecter la norme NADCA-ACR.
- .2 Propreté des conduits : voir la section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.48 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.

1.49 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

- .1 Se référer aux conditions générales et particulières du contrat.

1.50 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.
- .2 Lors qu'applicable, inclure les lignes suivantes, ainsi que les montants s'y rattachant, aux décomptes mensuels de chacun des Entrepreneurs spécialisés :
 - .1 Mobilisation.
 - .2 Assurances et cautionnement.
 - .3 Dessins d'érection.
 - .4 Calculs hydrauliques en protection incendie.
 - .5 Une ligne par activité par secteur, étage ou phase.
 - .6 Essais et épreuves.
 - .7 Rapports de balancement préliminaires (aéraulique).
 - .8 Rapport de balancement final.
 - .9 Alignement des équipements (ventilateurs, etc.).
 - .10 Mise en marche des équipements.
 - .11 Mise en service des systèmes.
 - .12 Rapport de conformité des mesures parasismiques.
 - .13 Démobilisation.
 - .14 Manuel d'instructions et d'entretien.
 - .15 Formations.
 - .16 Plans "tels qu'annotés par l'Entrepreneur".

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

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
8580, avenue de l'Esplanade, bureau 200,
Montréal (Québec), H2P 2R8

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 NORMES
- 1.4 AUTORITÉS AYANT JURIDICTION
- 1.5 RÉFÉRENCES
- 1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.7 APPROBATION
- 1.8 CRITÈRES DE CONCEPTION
- 1.9 DESSINS D'INSTALLATIONS
- 1.10 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES
- 1.11 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.12 ÉCHANTILLONS
- 1.13 PRIX FORFAITAIRE GLOBAL – PRIX SÉPARÉS

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 TUYAUTERIE – GÉNÉRALITÉS
- 2.2 TUYAUTERIE HORS-SOL
- 2.3 JOINTS MÉCANIQUES
- 2.4 ROBINETTERIE
- 2.5 COLLERETTES
- 2.6 ENSEIGNES
- 2.7 JOINTS DIÉLECTRIQUES
- 2.8 MESURES PARASISMIQUES

2.9 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 TUYAUTERIE HORS-SOL
- 3.3 PENTE
- 3.4 DRAINS
- 3.5 SORTIES DE NETTOYAGE
- 3.6 SUPPORTS
- 3.7 ANCRAGES
- 3.8 ÉPREUVES
- 3.9 ESSAIS DYNAMIQUES – RÉSEAU D'AQUEDUC
- 3.10 PEINTURE

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 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 de protection incendie et se complètent mutuellement pour former un tout :
 - .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Section 21 13 13 – Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
 - .3 Section 21 44 16.19 – Extincteurs portatifs et couvertures de sécurité.
 - .4 Section 23 05 15 – Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.
 - .5 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .6 Section 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
 - .7 Section 23 05 53 – Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.

1.3 NORMES

- .1 Exécuter les travaux, conformément aux normes et aux règlements suivants :
 - .1 Code de construction du Québec et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié).
 - .2 Code de sécurité du Québec, Chapitre VIII – Bâtiment, et Code national de prévention des incendies – Canada 2020 (modifié).
 - .3 Réglementation fédérale, provinciale et municipale, visant la construction et les incendies.
 - .4 CAN/ULC-S1001-11 – Normes sur les essais intégrés de systèmes de protection incendie et de sécurité des personnes.
 - .5 NFPA 10 – Portable Fire Extinguishers, 2013 Edition.
 - .6 NFPA 13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems, 2013 Edition.

1.4 AUTORITÉS AYANT JURIDICTION

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

.3 Régie du bâtiment du Québec.

1.5 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Water Works Association (AWWA) :
 - .1 ANSI/AWWA C104/A21.4-22 – Cement-Mortar Lining for Ductile Iron Pipe and Fittings.
 - .2 ANSI/AWWA C110/A21.10-21 – Ductile Iron and Gray Iron Fittings.
 - .3 ANSI/AWWA C151/A21.51-23 – Ductile Iron Pipe, Centrifugally Cast, for Water.
 - .4 ANSI/AWWA C153/A21.53-19 – Ductile Iron Compact Fittings.
 - .5 AWWA C900-22 – Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe and Fabricated Fittings, 4 In. Trough 60 In. (100 mm Through 1,500 mm).
 - .6 AWWA C907-23 – Injection-Molded Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Fittings, 4 In. Through 12 In. (100 mm Trough 300 mm).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
 - .1 ASTM-A53/A53M-22 – Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .2 ASTM-A126-04 (2023) – Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
 - .3 ASTM-A135/A135M-21 – Standard Specification for Electric Resistance Welded Steel Pipe.
 - .4 ASTM-A182/A182M-08 – Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service.
 - .5 ASTM-A307-21 – Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60,000 psi Tensile Strength.
 - .6 ASTM-A536-24 – Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .7 ASTM-A795/A795-21 – Standard Specification for Black and Hot Dipped Zinc Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use.
 - .8 ASTM-D3139-19 – Standard Specification for Joints for Plastic Pressure Pipes Using Flexible Elastomeric Seals.
 - .9 ASTM-A312/A312M-22 – Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes.
 - .10 ASTM A403/A403M-22 – Standard Specification for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings.
- .3 Canadian Standards Association (CSA) :
 - .1 CSA B137.2-20 – Polyvinyl Chloride (PVC) Injection-Moulded Gasketed Fittings for Pressure Applications.

- .2 CSA B137.3-20 – Rigid Polyvinyl Chloride (PVC) Pipe and Fittings for Pressure Applications.

1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Travaux inclus :
 - .1 Les travaux comprennent de 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 plans et devis, pour une installation complète et fonctionnelle.
 - .2 Ces travaux comprennent, entre autres, mais sans s'y limiter :
 - .1 Le démantèlement selon les indications aux plans.
 - .2 Les modifications au système d'extinction automatique pressurisé via l'aqueduc.
 - .3 La distribution complète du réseau de gicleurs aux zones concernées avec les gicleurs spécifiques à chaque application et/ou type de plafond.
 - .4 Les supports et les éléments d'acier structuraux requis pour supporter la tuyauterie et l'équipement.
 - .5 Les extincteurs portatifs avec ou sans cabinet.
 - .6 L'identification et les enseignes requises pour les équipements de protection incendie.
 - .7 La réalisation des essais de tous les systèmes et les équipements de protection incendie et les rapports d'essais.
 - .8 Tous les éléments requis pour rendre l'installation parasismique incluant le matériel et l'installation par la présente division, la conception et la vérification par un Ingénieur spécialisé.
 - .9 Le paiement des frais et des permis.
 - .10 Les dessins d'intégration (dessin d'érection).
 - .11 Les dessins d'installation émis pour construction par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie.
 - .12 Les relevés nécessaires afin de compléter les documents de conception détaillée.
 - .13 Les calculs hydrauliques par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie.
 - .14 Les essais dynamiques sur le réseau d'aqueduc.
 - .15 La surveillance des travaux par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie ayant réalisé les plans de construction signés et scellés afin d'être en mesure d'émettre un certificat de conformité attestant que les travaux sont exécutés suivant les plans et devis émis pour construction de ce dernier.

- .16 Essais intégrés selon la norme CAN/ULC-S1001 :
 - .1 Sous la supervision du coordonnateur des essais intégrés, participer aux essais intégrés demandés dans la norme CAN/ULC-S1001 – Normes sur les essais intégrés de systèmes de protection incendie et de sécurité des personnes pour confirmer le bon fonctionnement de l'intégration de tous les systèmes de protection incendie, incluant, sans s'y limiter :
 - .1 Chaque interconnexion entre les systèmes de gicleurs (valves supervisées, détecteurs de débits, etc.) et le système d'alarme-incendie du bâtiment.
 - .2 Chaque interconnexion entre les réseaux de colonnes montantes (valves supervisées, détecteurs de débits, etc.) et le système d'alarme-incendie du bâtiment.
 - .3 Chaque interconnexion entre les systèmes de pompes incendie (dérangement de la pompe, inversion de phase, coupure de phase, positionnement de l'interrupteur de phase, etc.) et le système d'alarme-incendie du bâtiment.
 - .4 Chaque interconnexion entre les sources d'alimentation en eau (les dispositifs de surveillance de la pression d'eau et de surveillance de la température, les régulateurs d'alimentation en eau, les systèmes de protection contre le gel, etc.) et le système d'alarme-incendie du bâtiment.
 - .5 Chaque interconnexion entre les systèmes de protection contre le gel (câbles chauffants, etc.) et le système d'alarme-incendie du bâtiment.
 - .6 Chaque interconnexion entre les systèmes fixes d'extinction d'incendie intégrés (système d'extinction à mousse, etc.) et le système d'alarme-incendie du bâtiment.
 - .2 Travaux exclus :
 - .1 De façon générale, les travaux suivants sont exclus :
 - .1 Le système temporaire de protection incendie pour la séquence de réalisation des travaux durant la période de construction.
 - .2 Le système de détection et de surveillance incendie, à l'exception des dispositifs d'activation des systèmes de protection contre les incendies (détection, câblage électrique, accessoires).
 - .3 Les conduits électriques, les câbles et les raccordements des interrupteurs d'alarme, des superviseurs des robinets, des démarreurs, etc.

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 et/ou FM et être conformes aux plus récentes exigences publiées.
- .3 Faire inspecter l'installation avant que les enduits et les plafonds ne soient terminés, de façon à ce que l'inspection soit facile et complète.
- .4 Lors de l'inspection finale par le Représentant désigné de la firme d'ingénierie ayant émis la section et aux frais de la présente section, effectuer tous les changements nécessaires pour obtenir l'acceptation finale.
- .5 Lors de l'inspection finale par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie et aux frais de la présente section, effectuer tous les changements nécessaires pour obtenir l'acceptation finale.
- .6 Le Représentant désigné de la firme d'ingénierie ayant émis la section doit vérifier les dessins d'érection ou d'installation et les calculs hydrauliques pour valider le respect des exigences des documents de performance.

1.8 CRITÈRES DE CONCEPTION

- .1 Concevoir le système d'après des calculs hydrauliques basés sur les résultats des essais dynamiques et/ou des installations existantes, et ce, pour chacun des réseaux.
- .2 Effectuer des essais dynamiques sur les réseaux d'aqueduc en présence des autorités de la municipalité.
- .3 Facteur de sécurité pour les calculs hydrauliques :
 - .1 Facteur de sécurité pour la source d'eau de 10% de la pression résiduelle ou 35 kPa (5 lb/po²) minimum. Utiliser le facteur le plus élevé.
 - .2 Pour le facteur de sécurité sur le réseau de protection incendie, utiliser un minimum de 14 kPa (2 lb/po²).
 - .3 Le facteur de sécurité total doit inclure les .1 et .2, pour un total minimum de 48 kPa (7 lb/po²).
- .4 Densités pour les gicleurs :
 - .1 De façon générale, les locaux non énumérés sont des risques de type faible. Protéger les locaux selon les risques mentionnés dans la liste suivante :
 - .1 Risque ordinaire, groupe 1 :
 - .1 Local technique (salle de mécanique, d'électricité et de télécommunications).
 - .2 Conciergerie.
 - .3 Gymnase.
 - .4 Vide sanitaire.
 - .5 Vestiaire.

.2 Risque ordinaire, groupe 2 :

- .1 Dépôt.
- .2 Entreposage.
- .3 Rangements.

.2 Tableau des densités et des requis de boyaux incendie :

Risques	Densités		Surfaces de calculs		Surfaces des têtes		Boyaux intérieurs		Total combiné intérieur/extérieur	
	gpm/pi ²	mm/min.	pi ²	m ²	pi ²	m ²	gpm	L/min.	gpm	L/min.
Faible	0.1	4.1	1 500	139	225	21	0, 50, 100	0, 189 ou 379	100	379
Ordinaire, groupe 1	0.15	6.1	1 500	139	130	12	0, 50, 100	0, 189 ou 379	250	948
Ordinaire, groupe 2	0.2	8.1	1 500	139	130	12	0, 50, 100	0, 189 ou 379	250	948
Élevé, groupe 1	0.3	12.2	2 500	232	100	9	0, 50, 100	0, 189 ou 379	500	1 895
Élevé, groupe 2	0.4	16.3	2 500	232	100	9	0, 50, 100	0, 189 ou 379	500	1 895

- .3 Appliquer l'augmentation des superficies pour les calculs hydrauliques, lorsque requis par la norme NFPA 13 : systèmes sous air, plafonds en angle, etc.
- .4 Appliquer les réductions de superficies pour les calculs hydrauliques, lorsque permis par la norme NFPA 13.

1.9 DESSINS D'INSTALLATIONS

- .1 Voir les articles "DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS" et "DESSINS D'ÉRECTION" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Les dessins d'intégration (dessins d'érection) doivent permettre la coordination avec les autres disciplines des possibles interférences.
- .3 Préparer tous les dessins d'installations, les détails et les calculs hydrauliques nécessaires à l'obtention des approbations, avant le début des travaux.
- .4 Les dessins d'installation émis pour construction et les calculs hydrauliques doivent être signés et scellés par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie.
- .5 Les dessins d'installation émis pour construction et les calculs hydrauliques doivent indiquer clairement les informations minimales exigées dans le chapitre 23, article 23.1.3 de la norme NFPA 13-2013.
- .6 Les points de référence du calcul hydraulique doivent être identifiés sur les dessins soumis pour approbation par une lettre ou un chiffre correspondant aux points indiqués sur les feuilles de calculs hydrauliques. De plus, lorsqu'il y a plusieurs calculs hydrauliques, les points de référence doivent être référencés spécifiquement à chaque calcul via des étiquettes.

1.10 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 La section concernée en mécanique doit fournir et installer les appareils propres à sa spécialité, montrés sur les dessins et/ou demandés dans le devis.
- .2 Consulter les clauses générales du devis de mécanique et d'électricité.
- .3 L'installation des accessoires autour des soupapes des systèmes sera effectuée par l'Entrepreneur en protection incendie.
- .4 Selon les indications des schémas et des détails sur les dessins, la Division 26 ou 25 doit fournir et installer les conduits, les câbles et les boîtes nécessaires avec les raccordements complets de tous les appareils de mécanique, sous la surveillance de la Division ayant fourni l'appareil.
- .5 Cependant, chaque section concernée en mécanique est l'unique responsable du bon fonctionnement de son équipement. Elle doit vérifier toutes les séquences de commandes électriques et la protection de chaque appareil en vérifiant tous les relais de surcharge.
- .6 Chaque section concernée en mécanique est l'unique responsable du choix des relais de surcharge.
- .7 Tout raccordement électrique doit être conforme aux exigences du devis d'électricité.

1.11 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fournir les documents suivants :
 - .1 Une liste des légendes d'identification de la tuyauterie et de la robinetterie. Référer à la section 23 05 53 – Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.
 - .2 Une copie du rapport d'essais de la tuyauterie souterraine selon la norme NFPA 24 et le nettoyage de la tuyauterie selon la norme BNQ-1809-300.
 - .3 Les certificats de matériaux et des essais effectués par l'Entrepreneur.
 - .4 L'attestation de l'installation du dispositif anti-refoulement.
 - .5 Les certificats des essais hydrostatiques délivrés avant la fermeture des murs et des plafonds pour chaque zone du bâtiment.
 - .6 Les certificats des systèmes parasismiques délivrés avant la fermeture des murs et des plafonds pour chaque zone du bâtiment.
 - .7 Le certificat de conformité des travaux authentifié par l'Ingénieur de l'Entrepreneur en protection incendie pour les travaux de protection incendie exécutés suivant les plans et devis d'installation de ce dernier.
 - .8 Les certificats de garantie, voir l'article "GARANTIE" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .9 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 d'électricité.

- .10 Les dessins tenus à jour, voir l'article "DESSINS TENUS À JOUR" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .11 Les certificats d'approbation des autorités concernées.
- .12 Les certificats d'approbation des dessins d'érection et des calculs hydrauliques des autorités concernées avant le début des travaux.
- .13 Les certificats d'inspection des autorités compétentes.

1.12 ÉCHANTILLONS

- .1 Voir l'article "ÉCHANTILLONS" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Soumettre un échantillon de chaque type de gicleurs et d'enseignes utilisés.

1.13 PRIX FORFAITAIRE GLOBAL – PRIX SÉPARÉS

- .1 Les gicleurs et les équipements sont montrés aux dessins, coordonnés avec l'architecture, la structure et les autres disciplines. Ils sont en référence, uniquement aux fins d'informations, afin d'aider l'Entrepreneur à comprendre l'envergure des travaux et le résultat attendu. L'Entrepreneur devra coordonner l'emplacement final des gicleurs et des équipements.
- .2 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de la section de protection incendie.

Partie 2 Produit

2.1 TUYAUTERIE – GÉNÉRALITÉS

- .1 Tuyauterie et raccords d'un type approuvé, conforme à la norme NFPA et identifié UL et/ou FM.
- .2 Installer tous les robinets montrés sur les dessins, aux endroits nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et où demandé par NFPA.
- .3 Robinets à billes, vanne ou papillon, clapets, dispositifs de réduction de pression, etc., selon les indications aux dessins, de la dimension de la tuyauterie et approuvés par UL ou FM.
- .4 Pour chaque type de tuyauterie, les coudes, les coudes réducteurs, les adaptateurs, les accouplements et les unions doivent être de même marque que les tés.
- .5 Toute tuyauterie galvanisée doit l'être à l'intérieur comme à l'extérieur. Si cette tuyauterie est modifiée, coupée ou percée, les parties dénudées devront être retouchées d'une couche de peinture antirouille, telle que Rust Oleum no 1069.
- .6 L'installation de tuyauterie hors-sol en CPVC n'est pas acceptable.

2.2 TUYAUTERIE HORS-SOL

- .1 Généralités :
 - .1 La tuyauterie opérant avec une pression hydrostatique de 1210 kPa (175 lb/po²) et plus doit être de série 40 minimum. La tuyauterie de série 10 n'est pas acceptable pour la haute pression.
- .2 Tuyauterie en acier 2070 kPa (300 lb/po²) et moins :
 - .1 Tuyauterie à joints filetés "threaded" :
 - .1 Pour les lignes secondaires NPS 2 et moins.
 - .2 Tuyauterie en acier noir ou galvanisé de série 40, ASTM-A53, ASTM-A135 ou ASTM-A795.
 - .3 Raccords filetés de classe 250.
 - .4 La pâte à joint ou le ruban adhésif est à appliquer sur les filets mâles seulement.
 - .2 Tuyauterie à rainures "rolled groove" :
 - .1 Pour les lignes secondaires et les conduits principaux NPS 1¼ jusqu'à NPS 8.
 - .2 Tuyauterie en acier noir ou galvanisé de série 10 ou 40, ASTM-A53, ASTM-A135 ou ASTM-A795.
 - .3 Raccords en fonte ASTM-A536, approuvés par UL, pression hydrostatique de fonctionnement de 2070 kPa (300 lb/po²).
 - .4 Rainures sans enlèvement de métal pour assemblage par joints mécaniques.
 - .3 Tuyauterie à rainures coupées "cut groove" :
 - .1 Pour les lignes secondaires et les conduits principaux NPS 1¼ jusqu'à NPS 8.
 - .2 Tuyauterie en acier noir ou galvanisé de série 40, ASTM-A53, ASTM-A135 ou ASTM-A795.
 - .3 Raccords en fonte ASTM-A536, approuvés par UL, pression hydrostatique de fonctionnement de 2070 kPa (300 lb/po²).
 - .4 Rainures coupées avec enlèvement de métal pour assemblage par joints mécaniques.
 - .4 Tuyauterie à brides "flanged" :
 - .1 Pour les conduits principaux NPS 2½ jusqu'à NPS 8.
 - .2 Tuyauterie en acier noir ou galvanisé de série 10 ou 40, ASTM-A53, ASTM-A135 ou ASTM-A795.
 - .3 Raccords en fonte ASTM-A536, de classe 250.
 - .4 Boulons pour brides à tête carrée ou hexagonale et écrou lourd, ASTM-A307, 76 b.
 - .5 Garnitures pour brides en caoutchouc, 3.2 mm, Albion 300.

- .5 Tuyauterie soudée " welded" :
 - .1 En acier noir ou galvanisé, série 30, ASTM-A53, soudé par résistance électrique (ERW).

2.3 JOINTS MÉCANIQUES

- .1 Généralités :
 - .1 Joints mécaniques d'un type approuvé, conformes à la norme NFPA et identifiés UL et/ou FM.
 - .2 La tuyauterie doit être exempte de marques, de projections ou de cavités sur toute la surface en contact avec la garniture de scellement. Couper droit et préparer les extrémités de la tuyauterie, selon les standards du manufacturier.
- .2 Rainure :
 - .1 La rainure doit avoir une forme arrondie par roulage et doit être de dimensions indiquées aux tableaux du catalogue du manufacturier.
- .3 Garniture :
 - .1 Garniture résiliente en élastomère, à cavité centrale, épousant le contour de la cavité et formant un point étanche pressurisé autour du tuyau lorsque la couronne est serrée.
- .4 Raccords :
 - .1 Raccords formés de segments de couronne de fonte ductile, renfermant la garniture et s'emboîtant dans les rainures des tuyaux.
 - .2 Utiliser des raccords avec ou sans jeu, de façon à permettre la dilatation et l'ajustement angulaire, selon les besoins de l'installation.
- .5 Boulonnage :
 - .1 Utiliser des boulons traités thermiquement, à col ovale et à tête à traction, s'adaptant à un trou de même forme et permettant le serrage d'un seul côté.
- .6 Pression :
 - .1 Pression hydrostatique de fonctionnement de 2070 kPa (300 lb/po²).

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Généralités :
 - .1 Tous les robinets doivent être approuvés UL et/ou FM, avec ou sans dispositif de supervision à distance, selon les indications aux dessins.
- .2 Robinet à bille :
 - .1 Les robinets à bille sont acceptables lorsque la présence de l'équipement n'a pas d'impact sur l'alimentation en eau du système (exemple : drainage auxiliaire et pompe d'appoint).

- .2 NPS 2 et moins :
 - .1 Corps en laiton, billes en laiton chromé, tige en acier inoxydable 316, raccords filetés ou rainurés, pression hydrostatique de fonctionnement de 2 070 kPa (300 lb/po²).
 - .2 Volant de fermeture manuelle, indicateur de position et dispositif de surveillance.
 - .3 Tel que Victaulic Firelock no 728 ou équivalent approuvé.
- .3 NPS 2 à NPS 6 :
 - .1 Corps en fonte, à bille en acier inoxydable 316, tige en acier inoxydable 316, raccords rainurés, pression hydrostatique de fonctionnement de 2070 kPa (300 lb/po²).
 - .2 Volant de fermeture manuelle, indicateur de position et dispositif de surveillance.
 - .3 Tel que Victaulic Fireball no 727 ou équivalent approuvé.

2.5 COLLERETTES

- .1 Collerettes en fonte : partout où les tuyaux passent à travers les murs, les planchers et/ou les plafonds, installer des collerettes en fonte de chaque côté, telles qu'Anvil fig. 395 ou équivalent approuvé.
- .2 Collerettes en acier chromé : partout où les tuyaux passent à travers des plafonds en tuile acoustique, installer des collerettes en acier chromé avec mécanisme de serrage et charnières dissimulées, telles que Lyncar no 207xxx ou équivalent approuvé.
- .3 Pour les autres endroits, voir les instructions générales de mécanique et d'électricité.

2.6 ENSEIGNES

- .1 Fournir et installer les enseignes requises par le service des incendies et les soupapes de contrôles d'essais et de vidange, les pompes, les clapets et autres en métal avec lettrage blanc sur fond rouge, suspendues par des chaînettes.
- .2 Fournir et installer l'affiche pour le calcul hydraulique du système installé.
- .3 Se référer aux dessins de détail pour les différents types.
- .4 Faire approuver les échantillons de chaque type par l'Architecte et l'Ingénieur.
- .5 Les enseignes requises par le service des incendies, en métal avec lettrage blanc sur fond rouge, conformes à la norme NFPA 170. Laminage rétro-réfléchissant de grade "Ingénieur" ("Engineer grade", EG) à microbilles de verre et laminage anti-ultraviolets. Les enseignes en aluminium auront une épaisseur du panneau de 1.02 mm (0.040", 40 mils).

- .6 Les enseignes requises par la norme NFPA 13 pour identifier les accessoires seront en aluminium d'une épaisseur de 0.5 mm (0.020", 20 mils) enduit d'une peinture blanche. Le texte des panneaux sera sérigraphié en négatif (masquage de la zone sans texte) avec une encre rouge, résistante à la décoloration. Toutes les enseignes seront suspendues avec des chaînes de signalisation ou installées au mur avec les attaches adaptées au matériau qui portera l'enseigne. Les panneaux des timbres hydrauliques ou électriques ont un diamètre de 175 mm (7") et ils sont installés directement à l'assemblage du timbre. Les panneaux résumant les données de calculs hydrauliques ont une dimension de 225 mm x 175 mm (9" x 7"). Les panneaux d'identification des accessoires ont une dimension de 150 mm x 50 mm (6" x 2").

2.7 JOINTS DIÉLECTRIQUES

- .1 Effectuer les raccordements entre deux (2) tuyaux de métaux différents, tels que le cuivre et l'acier, au moyen d'unions diélectriques ou de brides avec garnitures entre les brides et manchons isolants aux boulons, afin d'éviter tout contact entre les deux (2) métaux, raccordements approuvés UL, union et bride EpcO.

2.8 MESURES PARASISMIQUES

- .1 Les mesures parasismiques doivent être faites selon les normes et les règlements en application. Se référer à la section 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.

2.9 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 21 05 00 :
- .1 Tuyauterie :
 - .1 Allied Tube
 - .2 American Tube and Piping
 - .3 Bull Moose Tube
 - .4 Grinnell
 - .5 Nova Tube
 - .6 Steel of Canada
 - .7 Stelco
 - .2 Joints mécaniques :
 - .1 Anvil
 - .2 Tyco
 - .3 Victaulics
 - .3 Robinetterie :
 - .1 Anvil

- .2 Mueller
- .3 Nibco
- .4 Tyco
- .5 Victaulic
- .4 Collettertes :
 - .1 Anvil
 - .2 Lyncar
- .5 Joints diélectriques :
 - .1 Epco
 - .2 Victaulic

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La course des tuyaux, la position des équipements et des appareils spéciaux, etc., mentionnés aux devis ou aux dessins indiquent la disposition générale de l'équipement.
- .2 Effectuer l'installation selon les normes et se renseigner sur la disposition architecturale du bâtiment.
- .3 Installer la tuyauterie d'aplomb, en ligne droite et suivant les pentes requises.
- .4 Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec le béton ou le sol.
- .5 Installer tous les tuyaux de façon à ne développer aucun effort de tension ou de compression.
- .6 Ne pas plier la tuyauterie de quelque façon que ce soit.
- .7 Les marques d'identifications de la tuyauterie doivent toujours être lisibles afin d'en faciliter l'inspection.

3.2 TUYAUTERIE HORS-SOL

- .1 Voir l'article "LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

3.3 PENTE

- .1 Installer le système de façon à pouvoir le vider entièrement. Prévoir des robinets de drainage aux points bas.

3.4 DRAINS

- .1 Pour chaque équipement pouvant nécessiter un drainage, prévoir un drain NPS 2 minimum prolongé jusqu'aux drains ouverts prévus par la section en plomberie.

3.5 SORTIES DE NETTOYAGE

- .1 Installer des sorties de nettoyage aux endroits requis par la norme NFPA.

3.6 SUPPORTS

- .1 Conformes à la norme NFPA.
- .2 Retenir solidement tous les tuyaux à l'aide de supports et d'ancrages approuvés par NFPA.
- .3 Supports de type ajustable avec tige d'acier solidement assujettie à la structure.
- .4 Pour la tuyauterie jusqu'à NPS 4, les tiges filetées seront de 9 mm (0.4").

3.7 ANCRAGES

- .1 Ancrer adéquatement, de façon à éviter tout effort aux joints et tout gauchissement. Utiliser des ancrages fabriqués d'éléments d'acier structuraux, construction soudée et solidement assujettie à la structure au moyen de boulons d'ancrage, de grosseur et de capacités proportionnelles aux efforts.
- .2 De façon générale, attacher les ancrages aux poutres principales et aux dalles coulées, mais non aux dalles préfabriquées ou précontraintes.
- .3 La structure ne doit pas être endommagée par les ancrages. Soumettre la position des ancrages pour approbation à l'Ingénieur en charpente avec dessins d'érection appropriés.

3.8 ÉPREUVES

- .1 Voir les articles "ÉPREUVES" et "ESSAIS FINAUX" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Maintenir sans fuites, pendant au moins deux (2) heures dans toute la tuyauterie, une pression hydrostatique de 1400 kPa (200 lb/po²) ou 350 kPa (50 lb/po²) de plus que la pression normale de fonctionnement.
- .3 L'Entrepreneur fournira la pompe hydraulique, les raccords temporaires et la main-d'œuvre nécessaire à ces essais.
- .4 Régler tous les appareils de façon à ce qu'ils fonctionnent convenablement. Fournir un certificat indiquant le résultat des essais pour chaque système.

3.9 ESSAIS DYNAMIQUES – RÉSEAU D'AQUEDUC

- .1 Obtenir de la municipalité, le diamètre du tuyau d'aqueduc municipal et autres informations pertinentes.
- .2 Effectuer les essais dynamiques sur le tuyau d'aqueduc en conformité avec la norme NFPA 291, et ce, en présence des autorités concernées et de la municipalité.
- .3 Le débit d'écoulement durant l'essai doit être équivalent ou supérieur à la demande la plus exigeante ou 150% de la capacité nominale de la pompe incendie projetée.

- .4 Au moins trois (3) essais doivent être effectués à différents débits, dont un essai à un faible débit inférieur à environ 1 150 L/min. (300 usgpm).
- .5 Confirmer les caractéristiques des pompes de surpression à l'aide des résultats obtenus lors de ces essais.
- .6 Compiler les résultats des essais dans un rapport authentifié par un Ingénieur.

3.10 PEINTURE

- .1 Voir l'article "PEINTURE" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Appliquer une couche de mordant à métal sur tous les tuyaux apparents en acier noir.
- .3 Veiller à ce qu'aucune tête de gicleur ne soit peinte. À cette fin, protéger les têtes avec des sacs de plastique ou en polythène solidement retenus en place par une ficelle ou un fil de fer et ceci avant qu'on procède aux travaux de peinture.
- .4 Une fois les travaux de peinture terminés, enlever la protection temporaire des têtes. Toute tête peinte ou endommagée sera remplacée par et aux frais de la présente section.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

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

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 TUYAUTERIE, ROBINETTERIE, RACCORDS
- 2.2 GICLEURS
- 2.3 GICLEURS DE RECHANGE
- 2.4 PANIERS PROTECTEURS
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE
- 3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 21 05 00 – Lutttes contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Fire Prevention Association (NFPA) :
 - .1 NFPA-13– Standard for the Installation of Sprinkler Systems – 2013 Edition.
 - .2 NFPA-25 – Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems – 2014 Edition.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Concevoir les systèmes d'extincteurs automatiques sous eau conformément aux exigences et aux recommandations de la norme NFPA-13, selon les calculs hydrauliques, pour une distribution uniforme de l'eau dans toute la zone protégée. Voir la section 21 05 00 – Lutttes contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux, article "CRITÈRES DE CONCEPTION".
- .2 Les systèmes mis en œuvre doivent être complets et prêts à être utilisés, et ils doivent comporter tous les matériaux, les éléments et les accessoires intérieurs et extérieurs nécessaires à cette fin.
- .3 Concevoir chaque système en tenant compte de toutes les caractéristiques constructives et de tous les ouvrages et éléments, tels les espaces dissimulés, la tuyauterie, les matériaux électriques et les conduits d'air indiqués en détail sur les dessins d'atelier.
- .4 Déterminer l'emplacement des têtes d'extincteur en fonction de celui des panneaux/carreaux de plafond, des appareils d'éclairage et des diffuseurs d'air.
- .5 Les matériaux et les dispositifs de protection incendie doivent être approuvés par les ULC pour utilisation dans un système d'extincteurs automatique sous eau.
- .6 Concevoir le système en prévoyant une protection parasismique dans le cas des bâtiments situés dans des zones sismiques (3) et (4), et une protection pour services essentiels ou pour risques très élevés dans le cas des bâtiments situés dans la zone sismique (2).
- .7 Emplacement des têtes d'extincteur :
 - .1 Déterminer l'emplacement des têtes d'extincteurs en fonction des caractéristiques du plafond, l'espacement entre les têtes ne doit pas dépasser celui indiqué dans la norme NFPA-13.
 - .2 Assurer un espacement uniforme des têtes d'extincteur le long des canalisations de dérivation.

- .8 Distribution d'eau :
 - .1 Veiller à ce que la distribution d'eau soit uniforme dans toute l'aire ou dans tout le secteur protégé par les têtes d'extincteur sollicitées.
 - .2 Le débit des têtes les plus défavorisées hydrauliquement doit correspondre à (100%) de la densité d'arrosage prescrite.
- .9 Surface d'application :
 - .1 Surface plus défavorisée hydrauliquement, déterminée selon la norme NFPA-13.
- .10 Débit prévu pour lances extérieures :
 - .1 Prévoir dans les calculs hydrauliques, un débit d'alimentation des lances extérieures.

1.4 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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits et les matériaux satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.5 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.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 TUYAUTERIE, ROBINETTERIE, RACCORDS

- .1 Selon la norme NFPA-13.
- .2 Section 21 05 00 – Luttés contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2.2 GICLEURS

- .1 D'un type approuvé, à brume avec fusible, d'un degré variant selon le besoin.
- .2 Avec points de fusion appropriés aux endroits où l'air chaud est diffusé par les grilles de ventilation, les aérothermes ou autres appareils dégageant de la chaleur.
- .3 Les gicleurs seront du modèle spécifié ou équivalent approuvé.
- .4 L'emplacement des têtes dans une même pièce devra être symétrique à 6 mm près.
- .5 Gicleurs des types suivants :
 - .1 Droit ordinaire : Viking : Microfast, avec fusible de verre, fini bronze.
 - .2 Pendant semi-encastré : Viking : Microfast no E-1, avec fusible de verre, fini chrome et anneau, fini chrome, pour montage affleurant le plafond.
 - .3 Pendant invisible : Viking : Mirage no VK-462, complètement encastré dans le plafond suspendu et caché par un disque de 70 mm de diamètre monté au niveau du plafond. Le disque sera de couleur au choix de l'architecte.
 - .4 Pendant à couverture spéciale ou mural à couverture spéciale : Viking : Microfast Quick Response Extended Coverage.

- .5 Têtes institutionnelles : Viking no VK-410, fini chrome avec anneau pour montage affleurant le plafond.
- .6 Têtes à réponse rapide : toutes les têtes situées dans des espaces ayant une densité à risque faible ou ordinaire devront être de type à réponse rapide, comme demandé par le NFPA-13.

2.3 GICLEURS DE RECHANGE

- .1 Fournir un cabinet métallique avec tablettes, portes à charnières et quincaillerie, de capacité telle qu'indiquée dans le NFPA-13, et contenant :
 - .1 Gicleurs de chaque type et de chaque température de fusion utilisés, selon NFPA-13. Quantité : selon les normes applicables.
 - .2 Deux (2) clés pour effectuer les changements d'urgence.
- .2 Installer le cabinet dans la pièce d'entrée d'eau des gicleurs.

2.4 PANIERS PROTECTEURS

- .1 Installer des paniers protecteurs aux endroits où les gicleurs sont susceptibles de subir des chocs mécaniques et où indiqués aux dessins. Ils devront être vissés solidement.
- .2 Paniers protecteurs peints rouges pour les gicleurs avec fini bronze et chromés pour les gicleurs avec fini chromé.
- .3 Installer des paniers protecteurs avec écrans sur les gicleurs aux endroits indiqués sur les dessins.
- .4 Ces paniers devront être approuvés pour le type de tête installé.

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 21 13 13 :
 - .1 Têtes de gicleurs :
 - .1 Central
 - .2 Globe
 - .3 Grinnell
 - .4 Reliable
 - .5 Victaulic
 - .6 Viking

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les systèmes d'extincteurs automatiques, les vérifier et les soumettre à un essai de réception, conformément aux normes NFPA-13 et NFPA-25.

3.3 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie de niveau et d'équerre de manière qu'elle repose uniformément sur les supports et les suspensions. Ne pas fixer les suspensions à des plafonds en enduit.
- .2 S'assurer que l'intérieur et les extrémités de la nouvelle tuyauterie et de la tuyauterie existante sont exempts d'eau de matières étrangères.
- .3 En cours d'installation et à la fin de chaque période de travail, obturer les extrémités ouvertes de la tuyauterie au moyen de bouchons ou d'une autre méthode approuvée afin de prévenir l'entrée de matières étrangères.
- .4 Inspecter la tuyauterie avant de la mettre en place.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais/Inspections sur place :
 - .1 Effectuer les essais requis afin de vérifier la conformité aux exigences prescrites.
 - .2 Effectuer les essais et les inspections requises et approuver la tuyauterie avant de la dissimuler.
 - .3 Essais préliminaires :
 - .1 Procéder à un essai hydrostatique de chaque système à une pression manométrique de 200 lb/po² pendant une période de deux (2) heures où il ne doit y avoir ni fuite ni chute de pression.
 - .2 Rincer la tuyauterie à l'eau potable, conformément à la norme NFPA-13.
 - .3 Effectuer les essais et les inspections requises et approuver la tuyauterie installée dans les vides de plafond avant de réaliser les plafonds.
 - .4 Faire l'essai des dispositifs d'alarme et autres dispositifs connexes.
 - .5 Une fois les essais terminés et les corrections apportées, soumettre le certificat d'inspection signé et daté, conformément à la norme NFPA-13.
 - .4 Inspections et essais définitifs :
 - .1 Ne pas demander que soient effectués les essais et les inspections définitives avant que les essais préliminaires soient terminés et les corrections apportées.

- .2 Soumettre la demande d'inspection définitive au moins quinze (15) jours avant la date souhaitée.
- .3 Refaire les essais requis selon les directives.
- .4 Corriger les anomalies et procéder à des essais additionnels jusqu'à ce que les systèmes soient conformes aux exigences contractuelles.
- .5 Fournir la pompe hydraulique, les raccordements temporaires et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.
- .6 Fournir un certificat indiquant les résultats des essais pour chaque système.

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 POUDRE POLYVALENTE – 10 LB
- 2.3 CABINET POUR EXTINCTEURS
- 2.4 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 ENDROITS
- 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

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-10-Standard for Portable Fire Extinguishers – 2013 Edition.

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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
- .4 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits et les matériaux 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, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Extincteurs conformes aux exigences du Code national de prévention des Incendies du Canada, à la norme NFPA-10 et au règlement concernant la prévention des incendies des villes concernées, approuvés ULC.
- .2 Étiquette :
 - .1 Attacher ou coller sur l'extincteur, une étiquette indiquant l'année et le mois de l'installation. Prévoir un espace pour inscrire les dates de l'entretien périodique.
 - .2 Inscrire sur une plaque permanente, le mode d'emploi et de remplissage.

2.2 POUDRE POLYVALENTE – 10 LB

- .1 Pressurisé à poudre polyvalente ABC, de classification 6A, 80 BC, capacité de 4.5 kg (10 lb), fonctionnant à une pression de 1620 kPa (235 lb/po²), C.F.H. Sécurité Inc.,
- .2 avec support mural.

2.3 CABINET POUR EXTINCTEURS

- .1 Aux endroits indiqués aux dessins, installer les extincteurs portatifs dans des cabinets spéciaux de dimensions adéquates, selon le type et la capacité.
- .2 Cabinet extincteur semi-encastré de 228 mm x 610 mm x 152 mm de profondeur (9" x 24" x 6"), cadre en fer battu de 50 mm (2") d'épaisseur, pentures du couvercle de type à piano, porte de type pleine glace, fini d'émail gris cuit, tel que C.F.H. sécurité Inc. no CE-950-5 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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 21 44 16.19 :
 - .1 Extincteurs portatifs :
 - .1 Accessoires d'incendie P.L. Inc.
 - .2 Ansul Clean Guard (Simplex Grinnell)
 - .3 C.F.H. Sécurité Inc.
 - .4 Chubb
 - .5 Équipement d'Incendie national Ltée
 - .6 Safety First

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Emplacement définitif à déterminer sur les lieux par le service des incendies.
- .2 Installer les extincteurs de façon à ce que le dessus soit à une hauteur de 1200 mm (47") maximum au-dessus du plancher.

3.2 ENDROITS

- .1 Dans les espaces de palestre :
 - .1 Poudre polyvalente – 10 lb.
 - .2 Un à tous les 1047 m² (11 250 pi²) et aux endroits requis par les autorités concernées.
 - .3 Distance maximale de déplacement de 22.9 m (75').

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

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
- 1.6 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

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 d'électricité.
- .2 Section 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
- .3 Section 23 05 53 – Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.
- .4 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Section 23 73 00.13 – Traitement de l'air – Ensemble de blocs autonomes.

1.2 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 Dessins d'atelier :
 - .1 Pour tous les systèmes et les équipements nécessitant une conception d'ingénierie, les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

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 commandes/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/du matériel.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Le code de couleurs.
 - .3 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
 - .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
 - .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

- .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 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins "tel que construit".
 - .2 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).
 - .3 Soumettre les dessins au Consultant aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
 - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins "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 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
 - .3 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .4 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
 - .5 23 05 53 – Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.
 - .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 32 48 – Atténuateurs acoustiques.
 - .10 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.
 - .11 23 33 15 – Registres de réglage.
 - .12 23 33 16 – Registres et clapets coupe-feu et de fumée.
 - .13 23 33 46 – Conduits d'air flexibles.
 - .14 23 34 00 – Ventilateurs pour installations de CVCA.
 - .15 23 37 13 – Diffuseurs, registres et grilles.
 - .16 23 73 00.13 – Traitement de l'air – Ensemble de blocs autonomes.
- .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 Système no UV – 01 :
 - .1 Système en H pour la ventilation de la nouvelle palestre.
 - .2 Système installé à l'extérieur, centrale d'air de type « Rooftop », voir la section 23 73 00.13 – Traitement de l'air – Ensemble de blocs autonomes.
 - .3 Débit d'air constant.
 - .4 Chauffage électrique.
 - .5 Refroidissement à expansion directe.
 - .6 Récupération de chaleur : roue thermique..
 - .7 Distribution simple conduit.
 - .8 Construction des conduits à basse pression.
 - .2 Tous les raccordements et les conduits spéciaux.
 - .3 Tous les supports et les éléments d'acier structuraux requis pour supporter les conduits et les équipements.
 - .4 Toutes les portes d'accès.
 - .5 Les persiennes d'air neuf et d'air vicié.
 - .6 Les travaux de calorifugeage concernant les travaux de ventilation – conditionnement de l'air.
 - .7 Tous les travaux d'acoustique et vibrations concernant les travaux de ventilation – conditionnement de l'air comprenant notamment la fourniture et l'installation des ressorts, des bases anti-vibrations, des plénums acoustiques, des silencieux et autres appareils requis par les travaux de ventilation – conditionnement de l'air.

- .8 L'étanchéité des fourreaux et des ouvertures.
- .9 Tous les travaux de démolition, de relocalisation et de recalibration des conduits, des unités de détente et des grilles et diffuseurs, comme indiqué sur les dessins.
- .10 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 d'électricité, ainsi que la coordination des travaux d'acoustique et vibrations.
- .11 L'identification des conduits de ventilation des systèmes, des appareils et autres accessoires, conformément à la section 23 05 53 – Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.
- .12 Toutes les épreuves.
- .13 Tous les travaux d'équilibrage et d'ajustement des quantités d'air.
- .14 Toutes les mesures parasismiques concernant les travaux de ventilation – conditionnement de l'air, conformément à la section 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
- .15 Propreté des conduits :
 - .1 Tous les conduits et les équipements de ventilation devront être maintenus régulièrement en état de propreté.
 - .2 Tous les conduits et les accessoires devront être nettoyés et obturés (polythène ou autres) en usine. Ils devront être maintenus obturés lors de la livraison, l'entreposage et l'installation au chantier. Les protections temporaires des conduits pourront être retirées seulement lorsque le niveau de propreté du chantier permettra la mise en marche des équipements et que les systèmes et les conduits ne s'encrasseront pas.
 - .1 Dans le cas contraire, un nettoyage des conduits et une analyse de prélèvement pourront être exigés aux frais de l'Entrepreneur, et ce, pour assurer que le taux de poussières n'excède pas 0.75 mg/100 cm² afin de respecter la norme NADCA-ACR.
- .4 Échantillons :
 - .1 Voir la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Soumettre tous les échantillons demandés dans les différentes sections de la Division 23.
- .5 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 raccords soudés ou vissés des appareils et des conduits de ventilation préparés pour recevoir les tuyaux de drainage.
 - .4 Les ouvertures et les trappes d'accès requises pour les appareils de commandes et les autres instruments. L'étanchéité des tuyaux traversant les unités de ventilation.
- .6 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 Une liste indiquant pour chaque moteur électrique, l'intensité du courant en ampères à charge nulle et normale, la capacité de l'élément thermique installée dans le démarreur et la valeur du courant maximum inscrite en ampères sur la plaque du moteur.
 - .7 Un rapport complet des résultats demandés dans l'article "RAPPORT D'ÉQUILIBRAGE AÉRAULIQUE" de la section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .7 Soumissions – Prix à fournir :
 - .1 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de ventilation – conditionnement de l'air.

1.6 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Chaque section concernée en mécanique doit fournir et installer les moteurs, les thermostats, les commandes et les autres appareils propres à sa spécialité et montrés sur les dessins et/ou demandés dans le devis.
- .2 À moins d'indications contraires, chaque section concernée en mécanique doit fournir les démarreurs et transformateurs concernant sa spécialité. Ces démarreurs et transformateurs sont installés et raccordés par la Division 26.

- .3 Selon les indications des schémas sur les dessins, la Division 26 ou 25 doit fournir et installer les conduits, les câbles et les boîtes nécessaires avec raccordements complets de tous les appareils de mécanique, sous la surveillance de la Division ayant fourni l'appareil.
- .4 Cependant, chaque section concernée en mécanique est l'unique responsable du bon fonctionnement de son équipement. Elle doit vérifier toutes les séquences de commandes électriques et la protection de chaque appareil en vérifiant tous les relais de surcharge.
- .5 Chaque section concernée en mécanique est l'unique responsable du choix des relais de surcharge.
- .6 Tout raccordement électrique doit être conforme aux exigences du devis d'électricité.

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 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 CARACTÉRISTIQUES
- 2.3 MOTEURS À UNE VITESSE
- 2.4 LISTE DE FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 MISE EN MARCHÉ DES MOTEURS

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, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ASHRAE 90.1-01 – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA cosponsored – ANSI approved – Continuous Maintenance Standard).
 - .2 Electrical Equipment Manufacturers' Association Council (EEMAC).

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 spécifications et la documentation des fabricants, concernant les produits conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

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.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Carcasse du moteur de type T ("T-Frame"), isolation de classe B, de type silencieux, boîte de raccordement de type spécial.
- .3 À moins d'indications contraires, de type à induction à cage d'écureuil, fonctionnant à 208 V, triphasé, 60 Hz ou à 575 V, triphasé, 60 Hz. Certains moteurs fonctionnent à des tensions différentes, selon la description qui en est donnée dans chacune des sections respectives.
- .4 Moteurs de 1 HP et plus, de type à haut rendement, selon les normes CSAC390M1985 ou IEEE-112B ou CEI-34.2 ou JEC-37.
- .5 Certains moteurs doivent être de type antidéflagrant. Voir les sections respectives.
- .6 Certains moteurs doivent être d'un type spécial, pouvant résister à de hautes températures ambiantes, comme ceux installés dans une chaufferie, salle des transformateurs, génératrices ou autres.
- .7 Tous les moteurs, exception faite de ceux qui sont raccordés directement, doivent être installés sur rails coulissants permettant un ajustement facile et raccordés à leurs appareils respectifs par des courroies en V. L'ajustement sur rails coulissants doit se faire par vis sans fin. Le châssis métallique formant le bas de l'appareil et du moteur doit être construit en un seul morceau si le châssis constitue l'unique base de l'ensemble. Tous les moteurs raccordés aux appareils avec des courroies doivent avoir des axes choisis pour supporter solidement les poulies et les traverser entièrement.
- .8 Lorsque des inverseurs de fréquence sont utilisés pour contrôler la vitesse de rotation des moteurs, les moteurs doivent être de type "Inverter Duty", isolation classe F, satisfaisants à la norme NEMA MG1-1993, partie 31. Les moteurs de 1 HP et plus utilisés avec des inverseurs de fréquence devront aussi être munis d'un anneau de mise à la terre sans contact fait d'un minimum de deux rangées de microfibres conductrices permettant de protéger les roulements contre les décharges électriques. Les anneaux de mise à la terre devront être installés en usine par le fabricant de moteurs.
 - .1 Anneaux de mise à la terre, tels qu'Aegis Shaft Grounding Ring ou équivalent approuvé.
- .9 Remplacer, sans frais pour le Propriétaire, tous les moteurs bruyants ou vibrants d'une façon excessive.

2.2 CARACTÉRISTIQUES

- .1 Se conformer aux caractéristiques suivantes :

Description	Puissance en HP		
	0 à 7½	10 à 15	20 et plus
Régulier "drip proof" (moteur ouvert protégé)	Oui	Oui	Oui
Facteur d'utilisation	1.15	1.15	1.15
Échauffement possible	90°C	90°C	90°C
Protection thermique de type thermistor sur chaque enroulement			Oui
Poulie à gorge multiple pour courroie en V et diamètre variable	Oui		
Poulie à gorge multiple pour courroie en V et diamètre fixe		Oui	Oui
Coussinets à billes et/ou à rouleaux lubrifiés à la graisse		Oui	Oui
Coussinets à billes à lubrification permanente	Oui		

- .2 Pour les ventilateurs axiaux avec moteurs placés dans l'écoulement de l'air, des moteurs de type totalement renfermé et refroidis à l'extérieur par l'écoulement de l'air (TEAO) avec facteur de service de 1.0 minimum peuvent être utilisés.
- .3 Le fabricant doit prévoir des bornes de raccordement identifiées. La boîte de raccordement du moteur doit être de dimensions appropriées et à double compartiment, sans débouchures (les débouchures seront effectuées sur les lieux par la Division 26).

2.3 MOTEURS À UNE VITESSE

- .1 Moteurs à simple enroulement et à couple normal. À moins d'indications contraires, les moteurs avec six fils pour raccords en étoile et en triangle sont prohibés lorsqu'utilisés avec démarreurs autres qu'étoile-delta.

2.4 LISTE DE FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 23 05 13 :
- .1 Moteurs :
- .1 Baldor
 - .2 Canadian General Electric
 - .3 Canadian Westinghouse
 - .4 Leeson
 - .5 Magnetek
 - .6 Marathon
 - .7 Reliance

- .8 Tamper
- .9 Toshiba

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Fixer les appareils et les éléments solidement en place.
- .2 Les appareils et les éléments doivent être amovibles aux fins d'entretien et ils doivent être faciles à remettre et à fixer en place.

3.3 MISE EN MARCHÉ DES MOTEURS

- .1 Avant de faire fonctionner les moteurs pour la première fois, la Division 26 doit :
 - .1 S'assurer de la présence de la section ayant fourni le moteur.
 - .2 Vérifier le sens de la rotation des moteurs. Si la rotation est mauvaise, voir à effectuer les corrections et nouveaux raccords sur le moteur et non dans le démarreur, afin de respecter le code des couleurs du câblage.
 - .3 S'assurer du libre mouvement de l'arbre de couche de toute pompe avec joint mécanique avant le démarrage du moteur.
 - .4 Vérifier les protections de surcharge et de surintensité pour s'assurer qu'elles sont adéquates.
 - .5 Vérifier l'isolation au "megger".
 - .6 Mesurer la tension du circuit électrique d'alimentation du moteur.
 - .7 Vérifier la tension (volt) et le courant (ampère) de chacun des moteurs au démarrage et la marche normale sur chacune des phases.
 - .8 Vérifier le bon fonctionnement des postes de commandes et des sélecteurs.
- .2 S'assurer de la présence du manufacturier du moteur et/ou de l'appareil.
- .3 Les fabricants des moteurs doivent fournir les courbes de démarrage de leurs moteurs.

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 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS
- 3.2 UNIONS, BRIDES, JOINTS MÉCANIQUES
- 3.3 DÉGAGEMENTS
- 3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE
- 3.5 RACCORDS DIÉLECTRIQUES
- 3.6 TUYAUTERIE
- 3.7 ROBINETTERIE
- 3.8 MANCHONS
- 3.9 ÉTANCHÉIFICATION DES TRAVERSÉES
- 3.10 ROSACES

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99 – Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA B139-F04 – Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES) :
 - .1 Standard GS-11-2008, 2nd Edition – Environmental Standard for Paints and Coatings.
- .4 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI 2005).
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards :
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007 – Architectural Coatings.
 - .2 SCAQMD Rule 1168-A2005 – Adhesive and Sealant 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 spécifications et la documentation du fabricant, concernant la tuyauterie et les matériaux visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation :
 - .1 Livrer les matériaux 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 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

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

3.2 UNIONS, BRIDES, JOINTS MÉCANIQUES

- .1 Afin de pouvoir démonter facilement la tuyauterie et les appareils, installer des unions, des brides ou des joints mécaniques à tous les appareils, les collecteurs, les pompes, les serpents d'eau glacée, d'eau chaude, de glycol et de vapeur, les tours de refroidissement, les réservoirs, les ventilo-convecteurs, etc.
- .2 Tuyauterie NPS 2 et moins : unions.
- .3 Tuyauterie NPS 2½ et plus : brides ou joints mécaniques.
- .4 Joints à brides avec boulons de grosseurs appropriées et écrous, longueur des boulons égale à l'épaisseur des deux brides et de l'écrou.
- .5 Joints mécaniques : Victaulic style 77, Victaulic Zero-Flex.

3.3 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant et les exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les indications, pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau.

3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 À moins d'indications différentes, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.

- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol. Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à bille et de diamètre nominal NPS $\frac{3}{4}$, à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.5 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à NPS 2 : brides.
- .5 Sur la tuyauterie de vapeur et de condensation, effectuer les raccordements entre deux tuyaux de métaux différents, tels que cuivre et acier, au moyen de raccords en fonte et adaptateurs en laiton ou de brides avec garnitures entre les brides. Installer les boulons dans des manchons isolants. Écrous et têtes de boulons avec rondelles isolantes.
- .6 Entre les tuyaux en cuivre et en fonte, effectuer les raccordements au moyen d'un anneau de 19 mm soudé sur la tuyauterie en cuivre et calfaté dans le collet du tuyau en fonte.

3.6 TUYAUTERIE

- .1 Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec le béton ou le sol.
- .2 Toute tuyauterie galvanisée doit l'être à l'intérieur comme à l'extérieur.
- .3 Installer tous les tuyaux de façon à ne développer aucun effort de tension ou de compression.
- .4 Ne pas plier la tuyauterie de quelque façon que ce soit.
- .5 Les marques d'identification de la tuyauterie doivent toujours être visibles afin d'en faciliter l'inspection.
- .6 Pour chaque type de tuyauterie, les coudes, les coudes réducteurs, les adaptateurs, les accouplements et les unions doivent être de même marque que les tés.
- .7 En général, utiliser des coudes de type long rayon.
- .8 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .9 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .10 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .11 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.

- .12 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .13 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .14 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .15 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .16 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .17 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .18 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .19 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.

3.7 ROBINETTERIE

- .1 Fournir et installer tous les robinets indiqués sur les dessins.
- .2 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles. Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
- .3 Fournir et installer tous les robinets requis pour le fonctionnement, l'entretien et la réparation des divers appareils, sans nécessiter la fermeture des lignes de tuyauterie maîtresse.
- .4 Lorsque la tuyauterie d'eau desservant un ou plusieurs appareils passe sous le plancher, installer les robinets d'arrêt au-dessus du plancher.
- .5 À moins d'indications contraires, la robinetterie a la même dimension que la tuyauterie à laquelle elle est raccordée.
- .6 À moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
- .7 Lorsqu'un robinet n'est pas fabriqué au diamètre demandé, installer un robinet de diamètre supérieur avec raccords appropriés.

- .8 Aux endroits montrés aux dessins, aux endroits inaccessibles et aux endroits hors de portée, utiliser des robinets munis de volant avec un arbre de couche spécial en acier inoxydable et les accessoires requis pour opération à partir du plancher.
- .9 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
- .10 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2½ d'un dispositif de manoeuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2400 mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.

3.8 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Dans les poutres et les poutrelles de béton, utiliser des manchons fabriqués de tuyau d'acier noir de série 40 posés avant la coulée du béton.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Pour les ouvertures dans les murs ou les planchers de béton pour la tuyauterie, poser des manchons métalliques ou en plastique avant la coulée du béton.
- .5 Installer les manchons de façon qu'ils affleurent les surfaces en béton ou en maçonnerie.
- .6 Les tuyaux cachés ou apparents traversant une dalle non sur terre doivent être avec manchons d'acier dépassant 50 mm le fini du plancher pour retenir l'eau. Arrondir les arêtes.
- .7 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .8 Le diamètre du manchon doit être suffisant pour permettre l'installation de la tuyauterie et de son isolant thermique. Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .9 Le manchon doit être d'un diamètre ne laissant que peu d'ouverture entre le mur et l'extérieur du fourreau.
- .10 Manchons d'acier étanches :
 - .1 Fabriqués avec tuyauterie de cédule 40 munie d'une plaque d'étanchéité de 3 mm sur le périmètre extérieur. Souder cette plaque de façon continue à la paroi extérieure du tuyau. Les plaques peuvent être rondes ou carrées. Elles peuvent aussi être communes pour une série de manchons situés l'un près de l'autre. Chaque plaque doit être fixée au plancher.
 - .2 Des manchons d'acier avec plaque d'étanchéité doivent être installés pour tout tube ou tuyau traversant une dalle non sur terre.

3.9 ÉTANCHÉIFICATION DES TRAVERSÉES

.1 Généralités :

- .1 L'étanchéité doit être à la fois pour l'eau, le feu, la fumée et les besoins d'acoustique.
- .2 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : installer des systèmes complets homologués CAN/ULC-S115, dernière version – Méthode normalisée d'essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu autour de tous les tuyaux et autres composantes traversant les séparations coupe-feu afin d'offrir une résistance au feu égale ou supérieure à celle des planchers, des plafonds, des compartiments et des murs qui sont traversés.
- .3 L'étanchéité s'applique aux fourreaux et ouvertures.
- .4 L'étanchéité doit être effectuée par chaque section concernée en mécanique, en collaboration avec les autres sections, sous la coordination de l'Entrepreneur.
- .5 Chaque section doit fournir la méthode d'étanchéité à être utilisée.
- .6 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, l'étanchéité entre le mur de fondation et l'extérieur du fourreau doit être assurée par la section concernée avec du béton sans rétrécissement, la partie entre l'intérieur du fourreau et la tuyauterie avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
- .7 Ailleurs :
 - .1 Prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu.
 - .2 Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
- .8 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un matériau de remplissage facile à enlever permettant de respecter l'étanchéité et le degré de séparation coupe-feu des murs et des planchers traversés.
- .9 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

.2 Murs de fondation :

- .1 Tuyauterie d'eau et de drainage :
 - .1 La canalisation d'eau et de drainage qui passe à travers un mur de fondation doit être protégée par un fourreau d'acier fabriqué à l'aide de tuyau d'acier, série 40. Une plaque d'acier de 6.5 mm, ayant un minimum de 150 mm de plus que le diamètre du fourreau, soudée à mi-chemin de la longueur du fourreau.

- .3 Murs de fondation avec membrane hydrofuge :
 - .1 Tuyauterie d'eau et tuyauterie de drainage :
 - .1 Les canalisations d'eau et de drainage qui passent à travers un mur de fondation doivent être protégées par un fourreau d'acier fabriqué à l'aide de tuyau galvanisé, série 40, une plaque d'acier de 6.5 mm, ayant un minimum de 150 mm de plus que le diamètre du fourreau, soudée sur tout le périmètre à mi-chemin de la longueur du fourreau. Remplir l'espace entre le tuyau et le fourreau avec une garniture d'étanchéité à maillons. Telles que Link-Seal de GTP Industries ou équivalent approuvé.
- .4 Murs d'étañonnement en béton moulé contre le sol :
 - .1 Chaque section concernée doit poser des fourreaux d'acier, de dimensions appropriées. L'étanchéité est à la charge de l'Entrepreneur.
- .5 Murs extérieurs autres que les murs de fondation :
 - .1 Pour les murs extérieurs, l'étanchéité de la partie entre le fourreau et la tuyauterie doit être assurée avec de l'étope sèche, du PC-4, du plomb fondu de chaque côté du mur.
- .6 Protection contre le feu, murs coupe-feu et plancher :
 - .1 Pour toutes les percées, les fourreaux ou les ouvertures dans les séparations ignifuges et dans toute autre construction ignifuge, l'espace compris entre le tuyau et le fourreau ou l'ouverture doit être calfaté au moyen de systèmes complets et homologués CAN/ULC-S115.
 - .2 Si l'espace à calfater sur le pourtour des tuyaux ou conduits dépasse 25 mm. Consulter le Représentant du produit résilient afin obtenir un système complet et homologué CAN/ULC-S115 comprenant les détails de l'arrangement et les instructions relatives à la pose du produit.
- .7 Étanchéité à la fumée et étanchéité acoustique :
 - .1 À moins d'indications contraires, sceller l'espace compris entre le tuyau et le fourreau ou l'ouverture, l'espace compris entre le conduit et le fourreau ou l'ouverture avec un système complet et homologué CAN/ULC-S115.
- .8 Étanchéité à l'eau :
 - .1 Aux endroits où il y a possibilité de dégâts d'eau et particulièrement dans les salles des machines, cuisines, lavage de vaisselle, dans les pièces situées au-dessus des salles des transformateurs, des centres de contrôles, de communication, d'alarmes et d'ordinateurs, tous les puits avec tuyauterie traversant un plancher doivent être entourés d'un muret de béton de 75 mm de hauteur, à partir du plancher fini, afin de prévenir toute fuite d'eau par ces ouvertures. Voir l'article "TRAVAUX DE BÉTON" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Aux endroits où il y a possibilité de dégâts d'eau et aux endroits particuliers mentionnés dans le précédent paragraphe, tout tuyau traversant un plancher doit être muni d'un fourreau étanche en acier, dépassant le plancher fini de 50 mm.
 - .3 La partie comprise entre l'intérieur du fourreau, du muret (ou du béton, aux endroits ne nécessitant aucun fourreau) et la tuyauterie doit être étanche à l'eau par la section concernée avec un système complet et homologué CAN/ULC-S115.
 - .4 Tous les travaux et conduits traversant les dalles avec membrane hydrofuge doivent être installés de façon à assurer l'étanchéité à l'eau de ces planchers.
 - .5 Toute tuyauterie, autre que la tuyauterie de fonte, traversant un toit doivent être munis d'un contre-solin fourni et installé par la section concernée. Les solins et les caissons entourant les tuyaux sont à la charge d'autres sections et permettent la dilatation de la tuyauterie.
 - .6 Les murets, les couvercles amovibles et l'étanchéité des tuyaux traversant au toit ces murets sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .9 Planchers flottants :
- .1 L'étanchéité est à la charge de l'Entrepreneur.
- .10 Puits :
- .1 Le blocage des ouvertures horizontales des puits doit être effectué par la section concernée en mécanique, en conformité avec les devis des autres Divisions, en assurant une protection contre le feu, la fumée et l'eau. L'Entrepreneur doit coordonner les tâches de chacun des intervenants. Au plafond de la chaufferie et des salles de mécanique, le blocage doit être fait à l'aide de plaques d'acier découpées, obturant l'espace entre les tuyaux, les fers profilés requis et le béton d'épaisseur assurant la protection contre le feu et la fumée.
- .11 Produits :
- .1 Mastic résilient : de type coupe-feu 3M, Hilti, Tremco.
 - .2 Barrière coupe-feu : fibre Fire Barrier Double AD ou Roxul, approuvée UL.
 - .3 Béton de remplissage sans retrait : In Pakt ou Master Flow 13, sans limaille de fer.

3.10 ROSACES

- .1 Poser des rosaces (rondelles chromées) aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans les aires et les locaux finis. Cet article ne s'applique pas dans les salles des machines, les stationnements et les entrepôts.
- .2 Fabrication : rosaces monopièces, retenues au moyen de vis de blocage.
 - .1 Matériau : laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de nuance 302.

- .3 Dimensions : diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée.
 - .1 Diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

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 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES
- 2.5 DIAMÈTRES DES TIGES ET ESPACEMENTS DES SUPPORTS DE MÉCANIQUE
- 2.6 SUPPORTS POUR TUYAUTERIE HORIZONTALE
- 2.7 SUPPORTS POUR APPAREILS
- 2.8 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS
- 2.9 LISTE DE FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 INSTALLATION DES SUSPENSIONS
- 3.3 MOUVEMENT HORIZONTAL
- 3.4 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.
- .5 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Pour les systèmes de supports de tuyauteries verticales dans un bâtiment de grande hauteur, les dessins d'atelier et les calculs signés et scellés d'un Ingénieur validant la conception de ces supports.

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 permettre la dilatation et la contraction normales de la tuyauterie dans toutes les conditions de fonctionnement, d'essais et d'épreuves, évitant ainsi la transmission de forces indues sur les appareils et la charpente.
- .6 La tuyauterie tant horizontale que verticale doit être supportée aux endroits où le déplacement vertical de la tuyauterie est le moindre.
- .7 La tuyauterie verticale doit être supportée indépendamment des raccords et des branchements horizontaux.
- .8 Les supports doivent être installés de façon à laisser les pentes demandées pour les tuyaux.
- .9 Lorsque le mouvement de la tuyauterie horizontale entre les deux positions à froid et à chaud est tel qu'il produit un angle supérieur à 4° entre la tige du support et la verticale, installer le support de la tuyauterie et ses attaches de façon à ce que la tige soit verticale dans la position à chaud de la tuyauterie.
- .10 Installer les supports à ressorts à des distances inégales pour empêcher les effets de résonance.
- .11 Installer complètement, en dehors du calorifuge, tous les supports de tuyauterie d'eau glacée, d'eau froide potable et d'eau de tour d'eau (isolée). Installer à chaque support pour répartir le poids des selles d'acier à deux rainures de longueur et largeur appropriées, à la satisfaction de la section "CALORIFUGEAGE" qui fournit, sur toute la longueur de la selle, un matériau rigide.

- .12 Lorsque plusieurs tuyaux horizontaux sont supportés sur un même niveau, construire des supports de type trapézoïdal ou autre avec cornières, d'une construction soudée et fabriquée de fers U, angle ou poutre I, de grosseur proportionnée aux charges et solidement ancrés à la charpente par des tiges d'acier ou boulons d'ancrage suivant le type de support. L'espacement entre les supports trapézoïdaux doit être établi en fonction du tuyau supporté ayant le plus petit diamètre.
- .13 Installer les supports dans les puits de mécanique, dans un même plan horizontal, en vue de permettre l'installation d'un plancher par d'autres.
- .14 Soumettre des dessins d'atelier de tous les genres de supports avant la fabrication et l'installation de ces derniers.
- .15 Finition :
 - .1 Les supports et les suspensions doivent être revêtus d'un enduit riche en zinc après fabrication.
 - .2 Pour la tuyauterie de cuivre ou de laiton, isoler le support par une bande de néoprène ou de plastique posée entre le support et le tuyau. Solution alternative, étamer la partie de la tuyauterie en contact avec le support.
- .16 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 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Les tiges des supports suspendus au plafond sont retenues de la façon suivante :
 - .1 Après la coulée du béton : à l'aide de chevilles à frapper ou à expansion, combinant foret et ancrage, telles qu'Hilti HDI Kwick Bolt TZ ou équivalent approuvé. Les chevilles ne doivent pas endommager les barres d'armature installées dans le béton.
 - .2 Crampons et attaches de poutres pour les poutrelles et autres oeuvres en acier (genre Grinnell fig. 292, 94 et 92), de grosseur appropriée aux charges à supporter.
 - .3 Pour les très gros tuyaux, appareils lourds, appareils soumis à des vibrations, ancrages soumis à des efforts considérables, installer les tiges des supports à travers la dalle et soudées à des plaques d'acier au-dessus de cette dernière. Plaques d'acier de 150 mm x 150 mm x 6 mm ou plus selon la charge.
 - .4 Consulter l'Ingénieur en charpente pour ces cas spéciaux.
- .2 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58.
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.

2.5 DIAMÈTRES DES TIGES ET ESPACEMENTS DES SUPPORTS DE MÉCANIQUE

- .1 Tiges de supports en acier doux, de diamètre adéquat et pourvues de filets de longueur suffisante pour permettre l'ajustement du niveau des tuyaux. Chaque tige avec rondelles, deux boulons de serrage.
- .2 Espacement :
 - .1 La distance entre les supports doit respecter l'espacement maximum indiqué aux tableaux qui suivent. Prévoir de plus un support à chaque changement de direction.

.2 Tuyauterie d'acier :

Tuyauterie diamètre nominal	Tige diamètre	Espacement horizontal maximum
NPS ½	9.5 mm	1.5 m
NPS ¾	9.5 mm	1.8 m
NPS 1	9.5 mm	2.1 m
NPS 1¼	9.5 mm	2.4 m
NPS 1½	9.5 mm	2.7 m
NPS 2	9.5 mm	3 m
NPS 2½	12.7 mm	3.4 m
NPS 3	12.7 mm	3.7 m
NPS 4	15.9 mm	4.3 m
NPS 5	15.9 mm	4.9 m
NPS 6	19 mm	5.2 m
NPS 8	22.2 mm	5.8 m
NPS 10	22.2 mm	6.7 m
NPS 12	22.2 mm	7 m
NPS 14	25.4 mm	7.6 m
NPS 16	31.8 mm	8.3 m
NPS 18	31.8 mm	8.5 m
NPS 20	31.8 mm	9.1 m
NPS 24	38.1 mm	9.8 m

- .3 Note : supports et tiges en acier. Aux endroits où il y a risque de corrosion, les supports et tiges seront en fibre de verre FRP, en acier soudé et peint ensuite avec de la résine d'époxy et en acier inoxydable 304.

2.6 SUPPORTS POUR TUYAUTERIE HORIZONTALE

- .1 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP69, munis d'un boulon avec mamelon-espaisseur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
- .2 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP69.
- .3 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM-A563.
- .4 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.
- .5 Tuyauterie d'acier :
 - .1 Supports de type "clévis" ajustable, Grinnell fig. 260.

- .6 Aux endroits où la tuyauterie horizontale est trop près des dalles pour permettre l'installation de supports no 260, dans les tunnels techniques (installés sur des supports d'acier en métaux ouvrés), et permettre à la tuyauterie de se dilater à la fois dans le sens longitudinal de la tuyauterie, fournir et installer des supports permettant le glissement horizontal. Ces supports sont constitués de deux plaques d'acier horizontales supportées adéquatement et coulissant sur des plaques de graphite, selon le poids et les mouvements longitudinaux requis. Grinnell fig. 257, de type 4, 5, 6 ou 7.
- .7 Installation :
- .1 Tuyauterie horizontale hors-sol : selon le matériau et le diamètre, supporter la tuyauterie horizontale aux distances maximales suivantes :
- .1 Acier, cuivre ou laiton : selon les indications au paragraphe "DIAMÈTRE DES TIGES ET ESPACEMENTS DES SUPPORTS DE MÉCANIQUE".
- .2 Plomb : sur toute sa longueur.
- .3 Fonte : à chaque emboîtement ou chaque joint, l'intervalle entre deux supports ne doit pas dépasser 3 m, à tous les mètres lorsque des raccords adjacents espacés de 300 mm ou moins sont posés dans une tuyauterie à joints mécaniques.
- .4 Plastique : tous les 1.2 m, à l'extrémité de tout branchement, à tout changement de direction, le plus près possible du siphon si ce tuyau est un renvoi d'appareil de plus de 2 m de long.
- .2 Supports aux joints mécaniques :
- .1 Installer les supports de façon à permettre aux joints de pouvoir coulisser et à empêcher la transmission directe de la vibration par la tuyauterie. Installer les supports en conformité avec les instructions du fabricant.

2.7 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.

2.8 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

2.9 LISTE DE FABRICANTS

- .1 Liste des fabricants, section 23 05 29 :
- .1 Supports :
- .1 Cantruss
- .2 Grinnell

- .3 Fonderie Bibby Ste-Croix
- .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 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

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

3.3 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".

3.4 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 VÉRIFICATIONS

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 APPAREILS AVEC ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.3 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 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.
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 La conception doit rencontrer les exigences des dernières éditions des normes applicables.
- .2 Code de construction du Québec, chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment Canada 2015 (modifié).
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 National Fire Protection Association (NFPA) – Protection incendie.
- .5 CSA S832 – Seismic Risk Reduction of Operational and Functional Components (OFCs) of Buildings.
- .6 FEMA-P-2082-1 – NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures.
- .7 Les règles de l'art sont également détaillées dans l'ASHRAE (Handbook and Practical Guide to Seismic Restraint) et SMACNA (Seismic Restraint – Manual Guidelines for Mechanical Systems).
- .8 Les normes FEMA-172 et FEMA-365 doivent être utilisées pour la réhabilitation sismique d'un bâtiment existant.
- .9 ASHRAE Handbook – Applications, chapitre 49 (mesures anti-vibratoires).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

1.5 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Travaux inclus :
 - .1 Les travaux comprennent d'une façon générale le calcul, la fourniture, la vérification et la responsabilité de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux mesures parasismiques pour les travaux de mécanique.
 - .1 Advenant le cas où les travaux ou un secteur des travaux ne requièrent aucune mesure parasismique, un rapport signé d'un Ingénieur parasismique est requis 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 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 et l'installation des mécanismes parasismiques à la charge de chaque section concernée.
 - .4 La fourniture et l'installation des mécanismes anti-vibratoires à la charge de chaque section concernée.
 - .5 La vérification 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 en vigueur. Un certificat de conformité devra être émis avant l'acceptation des travaux.

- .6 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 et des conduits de ventilation.
 - .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.
 - .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 et commandes) demeure responsable de la fourniture et l'installation 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 (unités de ventilation, etc.) qu'il fournit.
- .3 Équipements au toit : les bases de toit supportant l'équipement doivent être ancrées à la structure du bâtiment par l'Entrepreneur général de façon à résister aux charges sismiques imposées par l'équipement. L'équipement qui repose sur la base de toit doit être adéquatement ancré sur sa base.
- .4 Chaque section engage un professionnel d'expérience pour concevoir et vérifier 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 et être un Ingénieur membre en règle de l'Ordre professionnel de la province.
- .5 L'Ingénieur parasismique effectue les calculs et élabore les détails d'installation des mesures parasismiques qu'il communique sous forme d'un rapport de conception. 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 que le rapport de conception.
- .6 L'Ingénieur parasismique est responsable de coordonner les mesures parasismiques mises en place avec les mesures anti-vibratoires prévues afin de s'assurer que les mesures parasismiques ne vont pas interférer avec le bon fonctionnement des isolateurs de vibrations en conditions d'opération.
- .7 L'Ingénieur parasismique est responsable d'aviser le Client ou l'Ingénieur en structure sur le dossier, s'il a un doute par rapport à l'intégrité structurale des mesures parasismiques. Dans un tel cas, l'Ingénieur parasismique devra fournir un rapport des forces pour validation par un Ingénieur en structure.

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, chemin Fraser, Gatineau, QC J9J 4G1.
 - .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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité (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 un rapport de conception des mesures parasismiques. Ce rapport de conception devra contenir les informations suivantes :
- .1 Le titre du projet et le numéro de projet, tels qu'ils apparaissent dans le devis.
 - .2 La discipline "Mécanique" à laquelle s'applique le rapport.
 - .3 Les critères de conception du système de protection parasismique du projet, incluant :
 - .1 L'emplacement du projet.
 - .2 La valeur de $S_a(0.2)$ et PGA, telle que donnée dans le Code de construction, pour l'emplacement du projet.
 - .3 La catégorie de l'emplacement du projet en fonction de la réponse sismique de l'emplacement.
 - .4 La valeur de F_a en fonction de la catégorie d'emplacement et de la valeur PGA.
 - .5 La catégorie de risque que présente le bâtiment.
 - .6 Le coefficient de risque pour les charges et les effets dus aux séismes, I_E .
 - .7 La hauteur h_n du bâtiment au-dessus du sol.
 - .8 La liste des composantes techniques qui devront être ancrées ou retenues contre les charges sismiques.
 - .9 La liste des composantes techniques qui ne font pas l'objet d'un calcul et la justification.
 - .4 Pour chaque composante du système électromécanique du bâtiment (équipements mécaniques, mais également accessoires et canalisations/tuyauteries) devant faire l'objet d'un calcul des charges parasismiques créées par les sollicitations sismiques, fournir :
 - .1 L'identification telle qu'elle apparait aux plans et devis.
 - .2 Le nom du fabricant et le modèle.
 - .3 Les dimensions physiques (longueur L, la largeur ou profondeur P, la hauteur H).
 - .4 Le poids.
 - .5 La localisation du centre de gravité (indiquer si la localisation a été obtenue du fabricant de l'appareil ou supposée) et le nombre de points de fixation.
 - .6 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).
 - .7 La localisation précise incluant sa hauteur h_x dans le bâtiment
 - .8 La vitesse de rotation (s'il y a lieu).

- .9 La charge de conception latérale V_p calculée et la catégorie selon le Code de construction en vigueur.
- .10 Les charges sismiques sur la structure du bâtiment.
- .5 Pour chaque équipement électromécanique devant faire l'objet d'un calcul de renversement (sans s'y limiter : base au sol, sur dalle ou au toit), fournir :
 - .1 L'identification telle qu'elle apparaît aux plans et devis.
 - .2 Le nom du fabricant et le modèle.
 - .3 Les dimensions physiques (la longueur L, la largeur ou profondeur P, la hauteur H).
 - .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 Les moments de renversement M_r .
 - .7 Les moments d'opposition au renversement M_o .
- .6 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 permissibles en cisaillement et en tension.
 - .7 Les moments de renversement.
 - .8 Les moments d'opposition de la composante.
- .7 Les mesures mécaniques parasismiques pour chaque composante de mécanique (équipements mécaniques, mais également accessoires et canalisations/tuyauteries) et indiquer les caractéristiques des câbles et des membrures rigides, ainsi que les différents éléments du système de protection sismique.
- .8 Le rapport de conception doit contenir en entier les dessins d'exécution, la liste des matériaux, les calculs de conception, les schémas et les spécifications qui servent à la conception détaillée des systèmes de fixations parasismiques.
- .2 Le Consultant spécialisé en mesures parasismiques doit fournir un écrit 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 suite à son inspection. Voir l'article "INSPECTION". Le rapport de conformité devra contenir les informations suivantes :
 - .1 Le titre du projet et le numéro de projet, tels qu'ils apparaissent aux plans de l'Ingénieur.

- .2 La discipline à laquelle s'applique le rapport.
 - .3 Le titre du rapport d'ingénierie du projet.
 - .4 Une attestation de la vérification des dispositifs de protection parasismique des composantes du système électromécanique du bâtiment pour lesquels le rapport d'ingénierie exigeait une protection parasismique.
 - .5 Des photos montrant le système de dispositifs de protection parasismique appliqués aux composantes du système électromécanique du bâtiment.
 - .6 Une conclusion selon laquelle le système de protection parasismique installé correspond aux exigences du rapport d'ingénierie et des codes et des normes de référence.
 - .7 La signature de l'Ingénieur qui a réalisé le rapport d'ingénierie et son numéro de membre de l'Ordre des Ingénieurs pour la province concernée, son adresse professionnelle, son numéro de téléphone et son courriel.
- .3 La section concernée doit contresigner le rapport d'ingénierie et l'attestation de conformité sismique pour attester avoir pris connaissance des recommandations du Consultant spécialisé et avoir installé les dispositifs de mesures parasismiques conformément aux recommandations du spécialiste. Il n'est pas requis que la signataire du sous-traitant soit un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs.
 - .4 Les dessins d'atelier pour chaque type de mesure parasismique installé.

1.9 VÉRIFICATIONS

- .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 physiquement au chantier 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 mécanique 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 Les supports à friction, tels que les attaches de poutre en C, sont interdits pour les dispositifs de mesures parasismiques, avec ou sans mécanisme de retenue.
- .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 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.
- .24 Vérifier avec la Division "STRUCTURE" avant d'ancrer des éléments de suspension ou de stabilisation murale. Les équipements visés par ces éléments d'attaches sont, entre autres, les réservoirs.
- .25 Relire l'article "PEINTURE" dans la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité.

2.2 APPAREILS AVEC ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
 - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
 - .2 Les forces imposées par l'effort thermique de la dilatation et de la contraction.
 - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
 - .4 Les vibrations.
 - .5 En général, les autres charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Ces appareils doivent être solidement ancrés à la charpente du bâtiment pour prévenir qu'ils glissent ou basculent.
- .3 Appliquer une ou plusieurs des méthodes, selon les conditions des lieux :
 - .1 Utiliser des dispositifs anti-vibratoires avec des systèmes d'amortissement intégrés.
 - .2 Utiliser des amortisseurs séparés en plus des dispositifs anti-vibratoires.
 - .3 Utiliser un système d'amortissement fabriqué d'un composé d'éléments de charpente et un matériau élastomérique, avec l'approbation de l'Ingénieur parasismique et l'Ingénieur en structure.
- .4 L'effet d'amortissement exercé attribuable à un matériau élastomérique ou autre moyen doit être doux et régulier afin de prévenir les charges d'impact élevées.
- .5 Tuyaux, conduits de ventilation et appareils supportés avec les isolateurs de vibrations :
 - .1 Pour éviter de transmettre les vibrations en temps normal par des contreventements rigides, l'utilisation de câbles précontraints de type aviation en acier galvanisé ou en acier inoxydable devrait être favorisée. Une coordination avec l'Ingénieur parasismique est nécessaire pour assurer le choix adéquat de mesures parasismiques évitant le transfert des vibrations.
- .6 Amortisseurs sismiques :
 - .1 Chaque section doit assurer une coordination étroite avec l'Ingénieur parasismique lors de la sélection des isolateurs de vibrations pour évaluer la possibilité de les combiner avec les amortisseurs sismiques.
 - .2 Les requis relativement aux amortisseurs sismiques doivent être déterminés par l'Ingénieur parasismique. En général, les amortisseurs sismiques seront intégrés aux isolateurs de vibrations lorsque le poids du matériel et les forces sismiques sont relativement faibles.

2.3 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Liste des fabricants, section 23 05 48 :
 - .1 Raidisseurs sur les tiges de suspension :
 - .1 Anvil International
 - .2 Kinetics Noise Control
 - .3 Mason Industries Inc.
 - .4 Nvent (Erico/Caddy)
 - .5 Power-Strut (Mueller Flow Control)
 - .6 Unistrut (Routleco Inc.)
 - .7 Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc.
 - .8 Vibro-Acoustics
 - .2 Supports des tuyaux de mécanique et des conduits d'électricité sans isolateurs de vibrations :
 - .1 Anvil International
 - .2 Kinetics Noise Control
 - .3 Mason Industries Inc.
 - .4 Nvent (Erico/Caddy)
 - .5 Power-Strut (Mueller Flow Control)
 - .6 Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc.
 - .7 Vibro-Acoustics
 - .8 Unistrut (Routleco Inc.)
 - .3 Raidisseurs sur les tiges de suspension et les supports des tuyaux de protection incendie :
 - .1 Hilti
 - .2 Nvent (Erico/Caddy)
 - .3 Tolco Inc.
 - .4 Victaulic
 - .4 Charpentes d'acier externes aux cabinets de certains équipements :
 - .1 Power-Strut (Mueller Flow Control)
 - .2 Unistrut (Routleco Inc.)

Partie 3 Exécution

3.1 ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 En général, ancrer les isolateurs de vibrations sur des bases de nivellement et les fixer aux appareils supportés. Ajuster les écrous de nivellement.

3.2 INSTALLATION PARASISMIQUE

- .1 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.
- .2 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.
- .3 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 instructions de l'Ingénieur parasismique.
- .2 Boulonner à la charpente tout le matériel divers qui n'est pas isolé contre les vibrations. Vérifier avec la Division "STRUCTURE" pour les équipements imposants.
- .3 L'ouverture autour des boulons doit être de 1.6 mm 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 lors de l'installation finale et opérationnelle (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 ÉQUIPEMENTS DE COMMANDES
- 2.4 IDENTIFICATION DES DÉMARREURS AUTRES QUE CEUX FOURNIS PAR LA DIVISION 26
- 2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUX, DES CONDUITS ET DES UNITÉS DE VENTILATION
- 2.6 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN

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.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Acheminer les produits de peinture, les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.

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 unité ou appareil, pompe, ventilateur, compresseur, sectionneur, contacteur, démarreur, transformateur 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 Les plaques doivent avoir les dimensions minimums suivantes : 90 mm x 40 mm x 2.5 mm d'épaisseur minimale.
- .7 Les caractères doivent avoir 25 mm de hauteur lorsqu'il s'agit d'appareils importants.
- .8 Faire vérifier la liste des plaques avant d'y graver le message.

2.2 IDENTIFICATION DES ACCÈS

- .1 L'identification des accès s'applique aux robinets, registres manuels, registres 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 Électricité : rose
- .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 ÉQUIPEMENTS DE COMMANDES

- .1 Par la Division 25.
- .2 Appareils et accessoires installés dans les panneaux :
 - .1 Identifier les appareils avec un ruban autocollant "P-Touch", lettrage blanc sur fond noir. La numérotation doit correspondre à celle des diagrammes de commandes.
 - .1 pression de fonctionnement en kPa.
- .3 Fournir des échantillons, ainsi que la liste d'identification pour vérification.

2.4 IDENTIFICATION DES DÉMARREURS AUTRES QUE CEUX FOURNIS PAR LA DIVISION 26

- .1 Chaque section en mécanique fournissant ses démarreurs doit les identifier de la façon décrite dans la Division 26.

2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUX, DES CONDUITS ET DES UNITÉS DE VENTILATION

- .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 Identifier tous les conduits de ventilation apparents, isolés ou non, dans les salles de machines. Identifier toutes les unités de ventilation. 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 registres 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 les 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, vapeur, gaz 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 la tuyauterie NPS 2 et moins, incluant l'isolant, lettres et chiffres de 25 mm x 6 mm, flèches indicatrices de 25 mm de hauteur et 150 mm de longueur.
 - .2 Pour les conduits et la tuyauterie NPS 2½ et plus, incluant l'isolant, lettres et chiffres de 50 mm x 10 mm, flèches indicatrices de 25 mm de hauteur et 150 mm de longueur.
- .11 Tuyauterie :
 - .1 Sur tous les tuyaux non isolés où aucune couche de fond n'est prévue, sur les tuyaux isolés avec fini extérieur en aluminium, appliquer deux couches de peinture de fond de couleur blanche à l'endroit de l'identification avant de procéder à l'identification. Cette dernière peinture doit former un rectangle parfait.
 - .2 Comme alternative pour les tuyaux non isolés, les caractères d'identification doivent être de couleur aluminium si le fond du tuyau est noir et non rouillé. Si le fond est rouillé, il faut le peindre d'une couche de peinture antirouille et d'une couche de peinture noire avant de procéder à l'identification avec de la peinture d'aluminium.
 - .3 Comme alternative sur la tuyauterie isolée avec fini extérieur en aluminium, appliquer sur une surface formant un rectangle parfait, un canevas avec enduit ignifuge et identifier la tuyauterie sur cette surface.
- .12 Conduits de ventilation :
 - .1 Sur les surfaces galvanisées apparentes des unités de ventilation et 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.
 - .3 Sur les conduits de ventilation isolés à l'extérieur, avant d'appliquer les deux couches de peinture blanche à l'endroit de l'identification, installer un papier "rosin-sized" et un canevas collé de 0.17 kg et colle chimique prête à recevoir la peinture.
- .13 Approbation et légende d'identification :
 - .1 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.

- .2 La légende d'identification doit être en français.
- .3 Une fois la légende établie, chaque section doit faire approuver la légende de toutes ses identifications avant de procéder à ses travaux.
- .14 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.

2.6 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, des conduits de ventilation, des unités de ventilation et des ventilateurs séparés.
 - .3 La légende d'identification des appareils.
- .2 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.
- .3 Les tableaux mentionnés précédemment doivent faire partie des manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien et être imprimés en nombre de copies suffisantes.
- .4 Tous les tableaux mentionnés dans les articles précédents doivent avoir le même format.

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 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passent les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se 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.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

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

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 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 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
- .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.

- .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.4 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.

1.5 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser l'Ingénieur sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .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 hydroniques :
 - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
 - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
 - .3 Filtres en place et paniers propres.
 - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
 - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
 - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

1.6 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 Ajuster les ventilateurs pour obtenir les débits d'air spécifiés.
 - .3 Établir les performances quantitatives de tous les équipements installés sous la présente section.
 - .4 Ajuster les quantités d'air aux équipements terminaux.
 - .5 Vérifier l'ajustement de certains contrôles automatiques.

- .2 Vérifier les installations quant à leur conformité avec les exigences de la présente section.
- .3 Pour chacun des systèmes, établir, mesurer et ajuster les débits d'air requis pour rencontrer les quantités spécifiées.
- .4 Enregistrer et présenter les résultats sous forme de rapport.
- .5 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 Canada (NEBB Canada) ou Associated Air Balancing Council (AABC).
- .6 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.
- .7 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).
- .8 Apporter les correctifs demandés par la firme spécialisée retenue.
- .9 Fournir l'équipement et la force motrice nécessaires aux essais d'étanchéité.
- .10 Effectuer les épreuves selon les méthodes recommandées par l'Associated Air Balance Council et SMACNA (HVAC Air Duct Leakage Test Manual, deuxième édition, 2012).
- .11 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.
- .12 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.
- .13 Conduits basse pression :
 - .1 Soumettre les conduits à une pression d'essai statique de 500 Pa.
 - .2 Perte maximum allouée :
 - .1 Pour tous les conduits, selon "Leakeage Class 6" de HVAC Air Duct Leakage Test Manual, deuxième édition, 2012, soit, pour chaque section vérifiée du réseau, une perte maximale de 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.
- .14 L'équipement nécessaire aux essais est portatif et comprend, entre autres, un ventilateur muni d'un registre à vannes radiales, une gaine de ventilation avec un orifice calibré et un manomètre à tube en U.
- .15 Le tout exécuté suivant les recommandations du texte publié par l'American Blower Corporation ou l'Associated Air Balance Council ou SMACNA. La courbe de l'orifice doit avoir été calibrée par un laboratoire indépendant.

- .16 Plénums faits de panneaux acoustiques :
 - .1 Soumettre les plénums de ventilation construits de panneaux acoustiques à une pression statique de 2500 Pa. Tous les joints doivent être étanches.
- .2 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 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 registres 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 Débit d'air aux conduits principaux :
 - .1 En utilisant un tube de Pitot, mesurer le débit dans le ou les conduits principaux.
 - .2 Si requis, ajuster la vitesse du ventilateur pour obtenir le débit d'air de design.
 - .3 Vérifier la puissance du moteur, ainsi que la vitesse du ventilateur de façon à s'assurer que les limites critiques sont respectées.
 - .4 Ajuster les registres de balancement des embranchements principaux jusqu'à ce que chacun possède le débit demandé.
 - .5 Se référer à chaque type de système décrit dans la présente section.

- .3 Minimum d'air extérieur :
 - .1 Régler la pression statique dans le plénum de mélange de l'unité à zéro ou légèrement négative, suivant les exigences des conditions de chantier, lorsque le registre de retour est ouvert au maximum. Le registre manuel installé avant le plénum de mélange sert au réglage de la pression statique dans le plénum.
 - .2 Calibrer les registres de façon à obtenir le minimum d'air extérieur requis avec un maximum de 105%.
- .4 Ajustement du système pour les travaux d'équilibrage :
 - .1 Ajuster les registres pour le minimum d'air extérieur.
 - .2 Systèmes double conduit et multizone à débit d'air constant, assurer le bon débit d'air à travers le serpentín de refroidissement et le maintenir constant tout au long des ajustements.
- .5 Ajustement des équipements terminaux :
 - .1 Ajuster les débits d'air à partir des éléments terminaux en remontant jusqu'au ventilateur.
 - .2 Utiliser les registres des embranchements principaux pour les ajustements importants et les registres des équipements terminaux pour les ajustements précis.
 - .3 Ces ajustements peuvent nécessiter plusieurs passes.
 - .4 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 Lorsque le débit d'air de design est établi au système, aux embranchements et aux sorties, effectuer les lectures suivantes :
 - .1 Ampérage du moteur.
 - .2 Pression différentielle aux ventilateurs (sortie moins entrée).
 - .3 Pression différentielle à chacune des composantes secondaires du système (amont moins aval).
 - .4 Pression différentielle à chacune des composantes primaires du système (prise d'air, évacuation d'air, filtres, serpentins, registres de mélange, etc.).
- .4 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 Caractéristiques de design :
 - .1 Débits d'air :
 - .1 Alimentation
 - .2 Retour
 - .3 Évacuation
 - .2 Pression statique des ventilateurs.
 - .3 Puissance du moteur (HP).
 - .4 Puissance au frein (BHP).
 - .5 Vitesse du ventilateur.
 - .6 Pourcentage minimum d'air extérieur.
- .3 Caractéristiques de l'équipement installé :
 - .1 Nom du manufacturier (modèle et no de série).
 - .2 Dimension de l'unité.
 - .3 Arrangement.
 - .4 Classe de construction.
 - .5 Plaque signalétique du moteur :
 - .1 Puissance
 - .2 Tension
 - .3 Nombre de phases
 - .4 Fréquence
 - .5 FLA
 - .6 Vitesse de rotation
- .4 Essais aux éléments centraux :
 - .1 Vitesse du ventilateur.
 - .2 Lectures de puissance aux bornes de raccordement du moteur (tension et courant sur chacune des phases).
 - .3 Différence de pression à travers chaque composante du système (serpentins, filtres, etc.).
 - .4 Pressions à l'aspiration et au refoulement du ventilateur.
 - .5 Débit d'air mesuré.
 - .6 Courbe du ventilateur indiquant le point de fonctionnement, selon les mesures effectuées.
 - .7 Pressions mesurées aux sondes de pression fournies et installées par la Division 25.
- .5 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.
- .6 Renseignements supplémentaires :
 - .1 Ventilateurs :
 - .1 Dimensions et nombre de courroies.
 - .2 Dimensions des poulies.
 - .3 Position de la poulie ajustable.
 - .4 Vitesse du moteur à pleine charge.
 - .5 Ajustement de protections de surcharge.
 - .6 Type de filtres, perte de pression initiale à plein débit, perte de pression finale pour le remplacement des filtres.
 - .7 Vitesses lues à la face des serpentins, lorsque possible.
 - .8 Type de contrôles de débit d'air.
 - .2 Réseaux de distribution d'air :
 - .1 Lecture de pression dans les embranchements.
 - .2 Lecture de pression dans les entreplafonds.
 - .3 Différence entre la pression dans le bâtiment et la pression extérieure lorsque le système fonctionne avec le minimum d'air neuf et le maximum d'air neuf.
 - .4 Une liste des essais au tube de Pitot avec leurs résultats.
 - .5 Une liste des quantités d'air mesurées à chaque grille et diffuseur. Y indiquer les quantités d'air requises.
- .5 Entreprises acceptées :
 - .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Entreprises acceptées :
 - .1 Région de Gatineau :
 - .1 Maxima
 - .2 Calibration Brassard
 - .3 Kanata Air Balancing

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 CALORIFUGE DE TYPE D
- 2.4 ADHÉSIFS
- 2.5 CHEMISES
- 2.6 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 MODE D'INSTALLATION
- 3.2 APPLICATION DES CALORIFUGES
- 3.3 APPLICATION DES CHEMISES
- 3.4 PARTIES À CALORIFUGER

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

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 (non visibles par un usager des lieux) 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 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), 9e édition de North American Commercial and Industrial Insulation Standards Manual (Guide nord-américain des normes d'isolation commerciale et industrielle).
- .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, 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 matériaux, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle et l'année de fabrication.
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils et des matériaux.
 - .3 Échantillons :
 - .1 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et l'adhésif avec la teneur en COV (composés organiques volatils).
 - .2 Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm.
 - .3 Placer sous l'échantillon une étiquette dactylographiée indiquant le réseau/fluide véhiculé.

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.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

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 Les travaux de calorifugeage pour les conduits d'air sont inclus dans le prix forfaitaire de la section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

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.
- .3 Produits :
 - .1 Johns Manville : Microlite avec pare-vapeur FSK.
 - .2 Knauf Insulation : Friendly Feel avec pare-vapeur FSK.
 - .3 Manson Insulation : Alley Wrap avec pare-vapeur FSK.
 - .4 Ou équivalent approuvé.

2.3 CALORIFUGE DE TYPE D

- .1 Panneau en fibres de verre rigide lié par une résine thermodurcissable avec pare-vapeur intégré, d'une densité de 36 kg/m³, température maximale de service jusqu'à 232°C.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.035 W/m.°C à 24°C.
- .3 Produits :
 - .1 Johns Manville : Spin-Glas de série 1000.
 - .2 Knauf Insulation : Earthwool Insulation Board.
 - .3 Panneau pour température élevée de Manson Insulation.
 - .4 Ou équivalent approuvé.

2.4 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.

- .3 Adhésifs à canevas :
 - .1 Produits :
 - .1 Bakor no 120-18.
 - .2 Childers no CP-52.
 - .3 Ou équivalent approuvé.
 - .4 Adhésifs à joints, les languettes et les chemises tout usage:
 - .1 Produits :
 - .1 Bakor no 230-06.
 - .2 Childers no CP-85.
 - .3 Ou équivalent approuvé
 - .5 Adhésifs à coller le calorifuge aux surfaces métalliques:
 - .1 Produits :
 - .1 Bakor no 230-38,
 - .2 Childers no CP-89.
 - .3 Mulco no 89.
 - .4 Ou équivalent approuvé

2.5 CHEMISES

- .1 Chemises en toile de canevas :
 - .1 Toile de coton d'une masse spécifique de 220 g/m² lorsqu'exposée et de 120 g/m² lorsque dissimulée, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon les normes ASTM-C921 et ASTM-E84.
- .2 Chemise de membrane autoadhésive :
 - .1 Membrane multicouche imperméable, résistance aux intempéries, à l'humidité, à la moisissure et aux rayons UV selon le standard UL1709, 3M : VentureClad de série 1577.

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 23 07 13 :
 - .1 Calorifuge de type C :
 - .1 Johns Manville
 - .2 Knauf Insulation
 - .3 Manson Insulation
 - .2 Calorifuge de type D :
 - .1 Johns Manville

- .2 Knauf Insulation
- .3 Manson Insulation
- .3 Adhésifs :
 - .1 Bakor
 - .2 Childers
 - .3 Mulco
- .4 Attaches mécaniques :
 - .1 Chevilles à souder ou à coller, fixation à aiguilles, Duro-Dyne.
- .5 Enveloppe isolante contre le feu :
 - .1 3M
 - .2 Morgan Thermal Ceramics
- .6 Chemises en toile de canevas :
 - .1 Robson Thermal Mfg. Ltd
 - .2 S. Fattal Cotton Inc.
- .7 Chemise de membrane autoadhésive :
 - .1 3M

Partie 3 Exécution

3.1 MODE D'INSTALLATION

- .1 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.
- .2 Tout équipement et tout conduit doivent être propres, secs et exempts de matières étrangères avant la pose du calorifuge.
- .3 Consulter les autres sections en mécanique pour déterminer le type de conduits et autres accessoires que les Entrepreneurs spécialisés sont susceptibles d'installer.
- .4 La présente section est responsable de la pose du bon calorifuge aux endroits spécifiés.
- .5 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).
- .6 Les calorifuges de plus de 50 mm d'épaisseur doivent être installés en deux couches et à joints chevauchants. Les joints de la première épaisseur de calorifuge doivent être installés à plus de 250 mm des joints de la deuxième épaisseur de calorifuge.

3.2 APPLICATION DES CALORIFUGES

- .1 Voir les articles "PARTIES À CALORIFUGER" pour les épaisseurs.

- .2 Conduits et plénums :
 - .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 Calorifuge externe flexible :
 - .1 Préparation :
 - .1 Sur les gaines rondes et rectangulaires de 740 mm ou moins de largeur, il n'y a pas de préparation nécessaire. Sur les gaines rectangulaires de 762 mm ou plus de largeur, fixer à la surface du dessous, soit des attaches mécaniques à environ 450 mm centre à centre ou appliquer de l'adhésif isolant en bande de 100 mm de large à environ 300 mm centre à centre.
 - .2 Application :
 - .1 Couper l'isolant avec un coupe-vapeur intégré de la bonne dimension et l'appliquer à l'extérieur de la gaine avec le coupe-vapeur à l'extérieur. Aux endroits où les attaches mécaniques traversent le coupe-vapeur et à tous les joints, appliquer une bande adhésive coupe-vapeur ou un ruban coupe-vapeur collé avec un adhésif coupe-vapeur. Tous les joints doivent se chevaucher d'au moins 50 mm et être agrafés à environ 100 mm centre à centre. Attacher l'isolant avec soit de la ficelle ou du fil à environ 300 mm centre à centre.

- .2 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.
- .3 Exceptions :
 - .1 À moins d'indications contraires, quand un calorifuge interne ou de l'isolant acoustique est spécifié, un calorifuge externe n'est pas requis.

3.3 APPLICATION DES CHEMISES

- .1 Conduits de ventilation à l'intérieur :
 - .1 Conduits rectangulaires avec calorifuge rigide :
 - .1 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 Aux endroits apparents, installer une chemise sur l'isolant.
 - .2 Conduits ronds avec calorifuge rigide ou flexible :
 - .1 Sur tous les joints et les aboutements, appliquer une bande coupe-vapeur.
 - .2 Aux endroits apparents, installer une chemise sur l'isolant en utilisant de l'enduit adhésif.

3.4 PARTIES À CALORIFUGER

- .1 Aucun calorifuge n'est requis sur les conduits munis d'isolant acoustique servant d'isolant thermique, plénums (caissons) acoustiques sauf où indiqué autrement.
- .2 Tableau des réseaux à calorifuger :

Systèmes	Endroits	Calorifuges	Épaisseurs	Chemisage (lorsque l'installation est apparente)
Conduits d'air vicié et de retour	Entre la pénétration du conduit du toit, sur une distance minimale de 6000 mm à partir du volet motorisé	Type D	100 mm (2 x 50 mm)	Membrane auto-adhésive ou canevas
Systèmes de distribution	Jusqu'aux grilles et diffuseurs, incluant les plénums des diffuseurs	Type C (D lorsque l'installation est apparente)	50 mm	Membrane auto-adhésive ou canevas

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 CONDUITS SPÉCIAUX
- 2.4 PEINTURE PROTECTRICE
- 2.5 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 ÉTANCHÉITÉ DES OUVERTURES
- 3.6 PORTES D'ACCÈS ET D'INSPECTION
- 3.7 CONDUITS SPÉCIAUX – PARTICULARITÉS
- 3.8 MISE À LA TERRE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 23 05 15 – Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.
- .3 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .4 Section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.

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.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

- .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

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 :
 - .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. Inscire 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 bracing") 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 Rendre étanches les joints des conduits.
 - .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 Conduits sortant des puits de services : installer à l'intérieur du puits, un collet solidement fixé au conduit et au mur du puits. Étancher et sceller les joints.
- .9 Définition :
 - .1 Conduits basse pression : conduits dont la pression statique est inférieure à 500 Pa et la vitesse d'air inférieure à 610 m/min.
- .10 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.
- .11 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 diffuseurs, lorsque raccordés par un conduit flexible avec registre d'ajustement, ainsi que pour le raccordement d'un conduit à un plénum, 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.
- .4 Portes d'accès :
 - .1 Voir les détails sur les dessins.

2.3 CONDUITS SPÉCIAUX

- .1 Voir l'article "CONDUITS SPÉCIAUX – PARTICULARITÉS" dans la partie 3 "Exécution".

2.4 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 Utiliser deux couches de peinture, telle qu'à base d'époxy, pour la protection de la tôle d'acier galvanisé pour certains systèmes spéciaux décrits au paragraphe "Endroits" ci-dessus. Appliquer ces couches de peinture après dégraissage.

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .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 Multifentre du Québec Ltée
 - .3 3M Compagnie Ltée (LC-105 Gaskets)
 - .5 Conduits préfabriqués ronds :
 - .1 J.P. Lessard

- .2 Les Industries Mégatube Canada Inc.
- .3 Spiro Méga Inc.
- .4 Spiro Métal Inc.
- .6 Conduits flexibles :
 - .1 Boflex Inc. (types AS et AI)
 - .2 Équipement Trans-Continental Ltée (AI-U-Flex)
 - .3 Flexmaster Co. Ltée (Triple Lock)
- .7 Plénums acoustiques :
 - .1 Ingénia Technologies
 - .2 Vibron Ltée (P.G.A.L.)
- .8 Mastic résilient :
 - .1 Minnesota Mining Mfg. du Canada
 - .2 Tremco
- .9 Peinture protectrice :
 - .1 Sico (Corostop, Crown Diamond)
 - .2 ZRC Products Co. (Kerry Industries Ltd)
- .10 Boulons et ancrages :
 - .1 Hilti
 - .2 Phillips Red-Head
 - .3 Ucan
- .11 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.
- .4 Conduits verticaux :
 - .1 Prévoir toute la structure avec cornières et plaques d'acier pour supporter les gaines verticales dans les puits de ventilation.
 - .2 Fixer aux conduits, des bandes en acier reposant sur les cornières.
 - .3 Appliquer sur tous les supports, une couche de peinture à base d'aluminium.
 - .4 Ne pas percer l'isolation et les coupe-vapeur avec les pièces de suspension.

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 1½ 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.

3.3 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 ÉTANCHÉITÉ DES OUVERTURES

- .1 Effectuer les travaux d'étanchéité des ouvertures requises à travers les dalles et les murs pour le passage des conduits et des tuyauteries alimentant les diffuseurs ou autres. Voir l'article "ÉTANCHÉIFICATION DES TRAVERSÉES" de la section 23 05 15 – Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.

3.6 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 registre motorisé ou manuel, à chaque instrument de contrôle, à chaque registre 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 Voir l'article "CONDUITS SPÉCIAUX" dans la partie 2 "Produit" pour les portes d'accès dans les conduits avec enveloppe isolante de type Firemaster.

3.7 CONDUITS SPÉCIAUX – PARTICULARITÉS

- .1 Généralités :
 - .1 Voir l'article "CONDUITS SPÉCIAUX" dans la partie 2 "Produit".
 - .2 Rendre hermétiques aux gaz, aux vapeurs et étanches aux liquides, les conduits de tous les systèmes ayant des odeurs, des vapeurs d'eau, des acides, des vapeurs d'acides, des produits alcalins et des vapeurs alcalines.
- .2 Définitions :
 - .1 Joints conventionnels :
 - .1 Voir l'article "CONDUITS BASSE PRESSION".
 - .2 Joints conventionnels soudés :
 - .1 Soudés avec une soudure à base d'étain à l'intérieur de tous les joints ou soudés à l'extérieur à l'électricité avec joints repliés à l'extérieur et peints.
 - .3 Avec couche protectrice :
 - .1 Signifie deux couches de peinture à l'intérieur du conduit, incluant vanes directrices, registres de séparation, registres de contrôles, registres motorisés ou à gravité, partie interne du ventilateur.
 - .4 Contact avec le béton :
 - .1 Recouvrir d'un papier goudronné tous les conduits d'aluminium en contact avec le béton.

3.8 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 EXIGENCES DE PERFORMANCE
- 2.2 MATÉRIAUX ISOLANTS ET ABSORBANTS
- 2.3 NORMES ACOUSTIQUES
- 2.4 SILENCIEUX
- 2.5 PLÉNUMS ACOUSTIQUES
- 2.6 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 GÉNÉRALITÉS
- 3.3 FOURNITURE ET INSTALLATION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .2 ASTM International :
 - .1 ASTM-A653/A653M-11 – Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
 - .2 ASTM-C423-09a – Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
 - .3 ASTM-E90-09 – Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
 - .4 ASTM-E477-06a – Standard Test Method for Measuring Acoustical and Airflow Performance of Duct Liner Materials and Prefabricated Silencers.
- .3 Code National du Bâtiment du Canada (CNB) 2011.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).

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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Données techniques :
 - .1 Fournir les données techniques requises, lesquelles doivent être certifiées par un Ingénieur ou un laboratoire d'essai reconnu et être fondées sur des calculs et des essais ayant été effectués conformément aux normes de référence relativement à ce qui suit :
 - .1 Silencieux : pouvoir d'atténuation en décibels (perte d'insertion), perte de charge dans des conditions nominales, niveau de bruit généré.
 - .2 Plénums acoustiques : perte de transmission et absorption acoustique.

- .3 La performance acoustique des matériaux destinés à l'insonorisation des installations doit être mesurée conformément aux normes E447, E90 et C423 de l'ASTM, à moins d'indications contraires.

2.2 MATÉRIAUX ISOLANTS ET ABSORBANTS

- .1 Matériaux acoustiques en fibres de verre, résistant aux bactéries et à la moisissure, exempts d'agents corrosifs ou favorisant la corrosion, comprimés à la masse volumique correspondant aux exigences de performance, conformes aux exigences du CNB régissant la protection contre l'incendie ou à celles des autorités compétentes régissant les revêtements intérieurs pour conduits d'air.

2.3 NORMES ACOUSTIQUES

- .1 Choisir les appareils d'atténuation du bruit et des vibrations en fonction des plus basses fréquences susceptibles d'entraîner des ennuis.
- .2 Lors du démarrage et du fonctionnement des équipements, les vibrations générées ne doivent rien ajouter au niveau sonore prévu dans les pièces desservies et/ou adjacentes, afin de ne pas nuire au confort des occupants.
- .3 À moins d'indications contraires, les critères de bruit maximums à respecter sont ceux utilisés en pratique courante et suggérés par l'ASHRAE.

2.4 SILENCIEUX

- .1 Généralités :
 - .1 Pour chaque type de silencieux :
 - .1 Fournir des dessins d'atelier et les résultats d'essais effectués et certifiés par un organisme reconnu, à savoir :
 - .1 Les atténuations de bruit en décibels aux bandes de fréquences mentionnées aux tableaux, atténuations mesurées selon la méthode de substitution dans un conduit menant à une chambre de réverbération avec écoulement d'air à l'intérieur du conduit (aux vitesses indiquées aux tableaux).
 - .2 Les pertes de pression à travers le silencieux en fonction du débit d'air.
 - .2 Atténuation de bruit à travers les parois au moins égale à celle obtenue dans la direction de l'écoulement de l'air.
 - .3 Les construire pour une pression de fonctionnement d'au moins 500 Pa de plus que la pression d'essai du système considéré.
 - .4 Les dimensions indiquées aux tableaux et aux dessins sont les dimensions extérieures nominales. Prendre les mesures exactes sur le chantier de façon à tenir compte des ouvertures prévues dans le béton et les plénums, de l'encombrement physique des autres appareils et des conditions locales d'architecture et de charpente. Certains silencieux ont des dimensions différentes des conduits. Prévoir sur ces silencieux des raccords s'adaptant aux dimensions des conduits qui s'y rattachent.

- .5 Certains silencieux sont composés de modules. Ces modules sont assemblés sur les lieux par la Division 23. Grouper ces silencieux à l'intérieur des conduits de ventilation. Fournir les détails des supports et de l'assemblage. Réunir les modules entre eux avec des bandes d'acier galvanisé fournies par la présente section.
- .6 Pour les caractéristiques des silencieux, voir les tableaux. Les atténuations demandées sont minimales et les pertes de pression demandées sont maximales.
- .2 Châssis :
 - .1 Plaques extérieures en acier galvanisé 0.853 mm (calibre 22) minimum.
 - .2 Adapter les raccords aux genres de conduits qui s'y raccordent.
 - .3 Avec anneaux de levage.
- .3 Média acoustique :
 - .1 Fibre de verre minérale ou inorganique, d'une densité minimum de 72 kg/m³ à l'air libre. La comprimer à un taux de 20% dans le silencieux.
 - .2 Enrober entièrement l'isolant acoustique d'un tissu de fibres de verre ("fiberglass cloth").
 - .3 Protéger le média acoustique dans les parois extérieures, noyaux et chicanes, à l'aide d'une paroi métallique galvanisée et perforée de 0.853 mm (calibre 22) minimum.
 - .4 La perforation des tôles est telle qu'elle assure une atténuation maximum, tout en prévenant l'érosion du matériau acoustique.
- .4 Endroits : voir les tableaux.
- .2 Calculs :
 - .1 Identification :
 - .1 Exemple d'identification : identifier le silencieux no 04-201 du plan no M1-041 comme suit : 2-22-V85-S01-04-201-R3.
 - 2 : secteur de construction
 - 22 : numéro du système de ventilation
 - V85 : silencieux
 - S01 : type de silencieux
 - 04 : plancher
 - 2 : secteur de construction
 - 01 : numéro du silencieux
 - R3 : trame structurale
 - .2 Le fabricant du ventilateur.
 - .3 La vitesse de sortie.
 - .4 La puissance.
 - .5 La pression statique et le niveau de puissance phonique dans les huit bandes d'octaves.
 - .6 Les dimensions physiques du silencieux.

- .7 L'atténuation phonique dynamique du silencieux.
 - .8 L'atténuation phonique des conduits, des embranchements, des grilles, etc.
 - .9 L'atténuation phonique de la pièce.
 - .10 Le niveau de bruit dans la pièce.
 - .11 Note : faire les calculs selon la méthode du guide de l'ASHRAE, dernière édition.
- .3 Silencieux avec protection contre les intempéries :
- .1 Châssis :
 - .1 Construire les silencieux à l'épreuve des intempéries à l'aide de feuilles d'acier galvanisé en profondeur ("hot dip galvanized") correspondant à un enduit de 382 gr/m², désignation de G-115. Lorsque des structures d'acier sont requises, les galvaniser à chaud suivant la désignation d'enduit G-165 correspondant à 611 gr/m². Assembler partiellement à l'usine les modules composant les silencieux. Peindre les arêtes des tôles coupées au Galvicon.
 - .2 Utiliser des dispositifs mécaniques ayant la même qualité de galvanisation que les feuilles d'acier ou les fers structuraux pour l'assemblage final des chicanes à l'intérieur des modules, selon le cas. Là où ces dispositifs sont employés, installer une double paroi à l'intérieur afin de prévenir la perforation de la pellicule protégeant le média.
 - .3 Concevoir l'espacement des chicanes pour obtenir le taux d'atténuation indiqué.
 - .4 Positionner les anneaux de levage de chaque module de façon à ne pas détériorer le fini galvanisé.
 - .5 Avant la pose du média à l'intérieur des chicanes, prendre les dispositions requises pour permettre une vérification à l'usine de l'exécution.
 - .2 Média : protéger le média par une pellicule de Tedlar PVF de 0.013 mm d'épaisseur.
 - .3 Endroits : voir les tableaux.
- .4 Silencieux à l'épreuve des graisses et détergents :
- .1 Les fabriquer comme les silencieux avec protection contre les intempéries.
 - .2 Endroits : voir les tableaux.
- .5 Silencieux modulaires rectangulaires S01 :
- .1 Châssis :
 - .1 Construire la partie du noyau faisant face à l'écoulement de l'air à l'entrée du silencieux en métal galvanisé non perforé, afin de prévenir l'érosion et la désintégration du média acoustique.
 - .2 Protéger par une paroi métallique perforée de 0.853 mm (calibre 22) minimum, la matière isolante à l'intérieur des chicanes. Fabriquer ces parois à l'aide de panneaux d'acier galvanisé formés d'une seule pièce.

- .3 Construire l'entrée et la sortie du silencieux de façon aérodynamique, afin de minimiser le niveau sonore engendré, tout en conservant un taux élevé d'atténuation.
- .6 Silencieux rectangulaires à angle S02 :
 - .1 De type S01, mais de construction spéciale.
 - .2 Châssis :
 - .1 Pour ces silencieux à angle, la longueur requise correspond à la somme des longueurs minimales qui sont à angle droit.
 - .2 Construire les silencieux à angle de façon continue avec passage d'air à long rayon.
 - .3 Prévoir une perte de pression statique maximum à travers le silencieux de 20% supérieure à la perte de pression statique des silencieux droits de même type.
 - .4 Construire la partie du noyau faisant face à l'écoulement de l'air à l'entrée du silencieux en métal galvanisé non perforé afin de prévenir l'érosion et la désintégration du média acoustique.
 - .5 Protéger par une paroi métallique perforée de 0.853 mm (calibre 22) minimum la matière isolante à l'intérieur des chicanes.
- .7 Silencieux circulaires sans noyau intérieur S03 :
 - .1 Châssis :
 - .1 Cylindre extérieur en acier galvanisé 1.613 mm (calibre 16). Le souder par point avec rallonge de 50 mm pour raccord de type à haute vitesse. Diamètre extérieur de 200 mm de plus que le conduit auquel il se raccorde.
- .8 Silencieux circulaires avec noyau intérieur S04 :
 - .1 Châssis :
 - .1 Cylindre extérieur même construction que silencieux type S03. Diamètre extérieur de 200 mm de plus que le conduit auquel il se raccorde.
 - .2 Noyau :
 - .1 Construire la partie du noyau faisant face à l'écoulement de l'air à l'entrée du silencieux en acier galvanisé non perforé afin de prévenir l'érosion et la désintégration du média acoustique. Retenir le noyau au cylindre à l'aide de supports d'acier galvanisé, les souder par points.
- .9 Silencieux circulaires de même diamètre que le conduit avec noyau intérieur S05 :
 - .1 Châssis :
 - .1 Cylindre extérieur en acier galvanisé 1.613 mm (calibre 16), le souder par point, de mêmes diamètres que celui du conduit auquel il se raccorde.

- .2 Noyau :
- .1 Construire la partie du noyau faisant face à l'écoulement de l'air à l'entrée du silencieux en acier galvanisé non perforé afin de prévenir l'érosion et la désintégration du média acoustique. Retenir le noyau au cylindre extérieur à l'aide de supports d'acier galvanisé, les souder par points.
- .10 Chicanes acoustiques à l'épreuve des intempéries S06 :
- .1 Construire les silencieux spéciaux à l'aide de chicanes acoustiques, structurellement rigides, les supporter aux deux extrémités seulement.
- .2 Protéger la matière isolante par une paroi métallique de 1.006 mm (calibre 20).
- .3 Faire l'assemblage final à l'aide de dispositifs mécaniques en aluminium ou en acier inoxydable. Installer une double paroi à l'intérieur des chicanes, là où ces dispositifs sont employés, afin de prévenir la perforation de la pellicule protégeant le média.
- .4 Espacer les chicanes de façon à obtenir l'atténuation désirée. Maintenir cet espacement à l'aide de gabarits d'aluminium de 3 mm d'épaisseur et les fixer solidement à la charpente d'installation des silencieux.
- .5 Pourvoir chaque chicane de deux anneaux de levage.
- .6 Construire l'entrée/sortie des chicanes de façon aérodynamique.
- .11 Silencieux de transfert d'air SIL :
- .1 Construire les silencieux identifiés SIL I à l'aide de modules de 457 mm x 305 mm x 1525 mm de longueur. Prévoir une perte maximum de pression statique de 12.5 Pa à 70 L/s et obtenir l'atténuation suivante :

Bandes de fréquence (Hz)	125	250	500
Atténuation en dB	16	24	35

- .2 Construire les silencieux identifiés SIL II à l'aide de deux modules SIL I, les retenir avec des attaches ("clips") spéciales.

2.5 PLÉNOMS ACOUSTIQUES

- .1 Généralités :
- .1 Fournir des plénoms acoustiques conformes aux exigences des dessins et devis. Ils consistent, de façon générale, en caissons de ventilation spéciaux préfabriqués, isolés acoustiquement et thermiquement, avec charpente et autres accessoires requis. Dans certains cas, ils peuvent être utilisés comme conduits.
- .2 L'entreposage et l'installation sont à la charge de l'entreprise chargée des travaux de ventilation, sous la surveillance du fournisseur fabricant de la présente section.
- .3 Fournir les dessins d'atelier et d'érection complets.
- .4 Concevoir les plénoms afin qu'ils résistent à une pression de 2500 Pa, avec fléchissement maximum toléré de 1/240.
- .5 Les dimensions indiquées sur les dessins sont données à titre de référence seulement.

- .6 Le fournisseur fabricant doit prendre les mesures exactes au chantier de façon à tenir compte des ouvertures prévues dans le béton, de l'encombrement physique des autres appareils et des conditions locales d'architecture.
 - .7 Les divisions internes non acoustiques dans les plénums de ventilation sont fournies et installées par l'entreprise chargée des travaux de ventilation. Cependant, le fournisseur fabricant de la présente section doit prévoir dans les panneaux acoustiques les éléments pour les raccordements de ces divisions.
- .2 Calculs :
- .1 Pour chaque plénum acoustique :
 - .1 Les calculs de charpente.
 - .2 Les caractéristiques (de construction et d'acoustique).
 - .3 Les détails de construction des portes d'accès, des panneaux amovibles, des hublots d'inspection, des raccordements de conduits, etc.
 - .4 Les caractéristiques des matériaux d'étanchéité utilisés.
- .3 Fabrication des panneaux :
- .1 Parois :
 - .1 Panneaux insonorisés de 965 mm ou 1220 mm de longueur, épaisseur 100 mm, poids minimum 30 kg/m².
 - .2 Paroi extérieure : en tôle d'acier galvanisé de 1.311 mm (calibre 18).
 - .3 Paroi intérieure : en tôle d'acier galvanisé perforée de 0.853 mm (calibre 22).
 - .4 Perforation des tôles : telle qu'elle assure une atténuation maximum tout en prévenant l'érosion du matériau acoustique.
 - .5 Souder les parois au bâti à tous les 760 mm maximums.
 - .6 Prévoir des renforts à tous les 610 mm centre à centre afin de prévenir l'affaissement du média acoustique.
 - .2 Bâti :
 - .1 Replier les extrémités des panneaux sur 125 mm pour former un bâti solide.
 - .2 Comme alternative, utiliser des fers en U aux extrémités de façon à former un cadre rigide.
 - .3 Utiliser des pièces de renfort en acier galvanisé de 1.613 mm (calibre 16 US) au centre du bâti et sur le sens de la longueur.
 - .4 Souder par points ("spot welding") tous les joints des panneaux. Les rivets et les joints mécaniques ne sont pas tolérés.
 - .3 Matériel acoustique :
 - .1 Fibre de verre à longues fibres, d'une densité de 40 kg/m³, de type non absorbant, à l'épreuve de la vermine et ignifuge.
 - .2 Installer le média acoustique à l'intérieur des panneaux de façon à éliminer tous les vides et le compresser à un taux minimum de 10%.

- .3 Lorsque requis, aux endroits indiqués dans l'étendue des travaux de la section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux, protéger le média sous la paroi perforée par une membrane de 0.013 mm d'épaisseur, résistante à l'eau et à la graisse, PVF de Tedlar.
- .4 Charpente :
 - .1 Utiliser des fers tubulaires pour la charpente de soutien.
 - .2 Supporter les panneaux de plus de 3000 mm de hauteur ou de largeur par une charpente d'acier placée à l'intérieur des pléniums aux joints des panneaux.
 - .3 Utiliser le même genre de charpente pour les panneaux servant de support à la tuyauterie ou autres équipements.
 - .4 Tenir compte de l'article "GÉNÉRALITÉS"
- .5 Base :
 - .1 Voir les dessins et le détail de fixation au plancher.
- .4 Joints :
 - .1 Exécuter les joints, les chevauchements et les coins à l'aide de moulures préfabriquées d'acier galvanisé de 1.613 mm (calibre 16), les assembler en utilisant des vis à métaux plaquées au cadmium.
 - .2 Sceller tous les joints de raccordement avec du mastic résilient et appliquer le mastic avec un fusil à pression approprié, Vulkem 616.
- .5 Raccords :
 - .1 Fixer aux rebords ou aux supports intérieurs des panneaux, tous les raccords, les divisions ou autres accessoires.
- .6 Ouvertures :
 - .1 Conduits de ventilation :
 - .1 Préparer à l'usine les ouvertures pour les conduits de ventilation et renforcer le pourtour des ouvertures en utilisant des pièces en U galvanisées de 1.613 mm (calibre 16). Prévoir une pièce de raccordement.
- .7 Portes d'accès :
 - .1 Aux endroits indiqués aux dessins, installer des portes d'accès dans les panneaux acoustiques. En général, porte de 760 mm x 1530 mm. Les fabriquer de la même façon que les panneaux. Fabriquer les charnières et loquets de matériaux anticorrosion et pouvant résister à la même pression d'air que les panneaux acoustiques.
 - .2 Les loquets doivent être maniables des deux côtés de la porte. Pourvoir de joints d'étanchéité les surfaces de contacts intérieures et extérieures du cadre. Utiliser une bande de néoprène de 3 mm d'épaisseur et de 19 mm de largeur. Les portes doivent s'ouvrir du côté où la pression statique est la plus élevée.

- .3 Hublots d'inspection :
 - .1 Installer dans les portes d'accès, des hublots d'inspection de 305 mm x 305 mm, fabriqués d'une double paroi de verre trempé sécuritaire de 6.4 mm. L'assemblage devra être parfaitement être hermétique.
- .8 Panneaux amovibles :
 - .1 Pour accès aux appareils et de dimensions appropriées pour le passage de ces derniers, de construction semblable à celle des panneaux acoustiques.
 - .2 Pourvoir de joints d'étanchéité, les surfaces de contacts intérieures et extérieures au cadre. Les construire à l'aide d'une bande continue de néoprène de 3 mm d'épaisseur et de 19 mm de largeur.
- .9 Parois de séparation non acoustiques à l'intérieur des plénums :
 - .1 Afin d'éviter le court-circuit de l'air, la position des parois doit correspondre aux joints des panneaux acoustiques.
- .10 Caractéristiques acoustiques des plénums acoustiques :
 - .1 Les panneaux acoustiques doivent offrir les caractéristiques acoustiques suivantes :

Fréquence Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Perte de transmission (T.L.), dB (STC-44)	28	29	46	49	54	57
Coefficient d'absorption	.7	.99	.99	.99	.99	.90

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 23 32 48 :
 - .1 Silencieux :
 - .1 Acoustifab
 - .2 E.H. Price Ltée
 - .3 Ingénia
 - .4 Kinetics Noise
 - .5 VAW Silencers (Vibro-Acoustic Western)
 - .6 Vibron Ltée
 - .2 Plénums acoustiques :
 - .1 Ingénia
 - .2 Vibro Racan (Racan Carrier)
 - .3 Vibron Ltée

- .3 Mastic résilient :
 - .1 Duro-Dyne
 - .2 Vulkem 616 (Mameco)*

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 GÉNÉRALITÉS

- .1 Entreposés, puis assemblés et installés par la Division 23 "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR", sous les directives et la surveillance de la présente section.

3.3 FOURNITURE ET INSTALLATION

- .1 Le fournisseur fabricant de la présente section doit fournir :
 - .1 Les dessins d'atelier.
 - .2 Les dessins d'érection.
 - .3 Les dessins et les calculs de charpente.
 - .4 Les panneaux et tous les accessoires.
 - .5 Les joints.
 - .6 Les portes d'accès.
 - .7 Les hublots d'inspection.
 - .8 Les panneaux amovibles.
 - .9 La charpente requise pour les plénums.
 - .10 Le mastic résilient.
- .2 Les travaux d'installation des plénums acoustiques et des silencieux sont effectués par la Division 23 "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR", sous les directives et la surveillance du fournisseur fabricant de la présente section.
- .3 Endroits :
 - .1 Installer des plénums acoustiques et silencieux aux endroits indiqués sur les dessins. Voir la légende sur les dessins de mécanique.

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 PORTES D'ACCÈS
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

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 d'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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.

- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

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 :
 - .1 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 :
 - .1 E.H. Price Ltée no AE-2 Extractor avec tige d'ajustement.

2.4 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 : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie :
 - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux (2) loquets pour châssis.
 - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre (4) loquets pour châssis.
 - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : une (1) charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.
 - .4 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : une (1) charnière à piano et deux (2) manettes manœuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
 - .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .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

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
- 1.3 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 REGISTRES À LAME UNIQUE (RECTANGULAIRE OU DE TYPE PAPILLON)
- 2.3 REGISTRES À LAMES MULTIPLES POUR ÉQUILIBRAGE
- 2.4 REGISTRES DE RÉPARTITION
- 2.5 REGISTRES D'AJUSTEMENT ET D'ÉQUILIBRAGE (VMA)
- 2.6 REGISTRES MOTORISÉS – GÉNÉRALITÉS
- 2.7 REGISTRES MOTORISÉS RÉGULIERS (VM)
- 2.8 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 REGISTRES

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.
- .3 Section 23 33 00 – Accessoires 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.

1.3 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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir des dessins d'atelier et un échantillon de chaque type.

2.2 REGISTRES À LAME UNIQUE (RECTANGULAIRE OU DE TYPE PAPILLON)

- .1 Dans les conduits de 300 mm et moins, registre 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.

2.3 REGISTRES À LAMES MULTIPLES POUR ÉQUILIBRAGE

- .1 Dans les conduits de 330 mm et plus, utiliser des registres 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 registres de plus de 1220 mm de longueur, fabriquer les registres 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.

2.4 REGISTRES DE RÉPARTITION

- .1 Fabrication :
 - .1 De mêmes matériau et épaisseur que les conduits dans lesquels ils sont installés (minimum de 0.853 mm, calibre 22), de forme profilée, longueur au moins égale à 1½ fois la largeur du plus petit embranchement desservi. Solidement fixés à l'aide des charnières au rebord ovale. Mécanisme accessible à l'extérieur du conduit permettant d'ajuster la position du registre et de l'ancrer solidement dans sa position permanente.
- .2 Endroits :
 - .1 Installer un tel registre pour bien répartir le débit d'air d'un conduit principal dans chacun des embranchements, selon les quantités requises.

2.5 REGISTRES D'AJUSTEMENT ET D'ÉQUILIBRAGE (VMA)

- .1 À lame unique ou lames multiples à action opposée, construits selon la description des registres 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. Coordonner avec l'entreprise retenue pour l'équilibrage des systèmes.

2.6 REGISTRES MOTORISÉS – GÉNÉRALITÉS

- .1 À lame unique ou à lames multiples.
- .2 Cadre fabriqué en extrusion d'aluminium, ayant 101.6 mm de profondeur x 2.03 mm d'épaisseur, vis d'assemblage en acier inoxydable 316.
- .3 Tiges pivotantes de chacune des lames sur paliers en Celcon ou en bronze imprégnés d'huile, le tout lubrifié à vie.
- .4 Bielles, manivelles, moteurs de contrôle fournis et installés par la Division 25, à moins d'indications contraires.
- .5 Cadre de 102 mm x 25 mm x 2.03 mm en aluminium profilé, alliage no 6063T5. Chaque coin renforcé pour assurer une rigidité maximum.
- .6 Lames construites en aluminium profilé, largeur maximum de 204 mm, avec membrure structurale continue sur toute la longueur de chaque lame.
- .7 Les garnitures des lames seront en profilé de silicone ou en EPDM.
- .8 Arbre carré ou hexagonal de 13 mm.

- .9 Rotation des lames : à action opposée.
- .10 Tringlerie à l'extérieur du débit d'air, en aluminium et en acier recouvert de zinc.
- .11 Sections multiples : les surfaces des sections de registres ne doivent pas excéder 0.64 m², 2.2 m² ou 4.6 m², selon la puissance des actionneurs. Bien coordonner avec la Division 25. **Exception** : pour les registres étanches (VME), la surface de chaque section ne doit pas excéder 1.86 m².
- .12 Un ensemble de registres multi-sections doit être activé par un arbre intermédiaire de transmission ("jack shaft"). Les bielles seront reliées à l'arbre au moyen d'un dispositif solidement fixé à celui-ci afin de prévenir tout glissement. L'arbre intermédiaire doit être fabriqué avec une tige solide et non avec un tube évidé.
- .13 Semblables aux registres de série 1000 de Tamco.

2.7 **REGISTRES MOTORISÉS RÉGULIERS (VM)**

- .1 Voir l'article "REGISTRES MOTORISÉS – GÉNÉRALITÉS".

2.8 **LISTE DES FABRICANTS**

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 23 33 15 :
 - .1 Registres 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.

3.2 REGISTRES

- .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 registres 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.
 - .4 Lorsque les registres contrôlent l'air extérieur, les lames doivent s'ajuster d'une manière très précise pour prévenir toute fuite d'air.
 - .5 Dans les conduits horizontaux, installer les registres à gravité avec un angle de 5° afin de permettre une meilleure fermeture des lames.
- .2 Rigidité et étanchéité des registres motorisés ou à gravité :
 - .1 Sur le pourtour du registre, entre le cadre du registre et le conduit de ventilation et entre les cadres des registres modulaires, fournir et installer une cornière en acier galvanisé avec boulons en acier inoxydable. Rendre le tout étanche avec du monolastomérique.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

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

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 REGISTRES COUPE-FEU
- 2.3 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 REGISTRES COUPE-FEU

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA-80 – Standard for Fire Doors and Others.
 - .2 NFPA-90A-12 – Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .3 NFPA-92 – Standard for Smoke Control Systems.
 - .4 NFPA-101 – Life Safety Code.
 - .5 NFPA-105 – Standard for Smoke Door Assemblies and Other Opening Protectives.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S112-10 – Méthode d'essai normalisée de résistance au feu des registres coupe-feu.
 - .2 CAN/ULC-S112.2-07 – Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.
 - .3 ULC-S505-1974 – Standard for Fusible Links for Fire Protection Service.
- .3 Underwriters Laboratories (UL) :
 - .1 UL-555 – Standard for Fire Dampers.
 - .2 UL-555S – Smoke Dampers.

1.3 MATÉRIEL DE REMPLACEMENT À REMETTRE

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement :
 - .1 Fournir ce qui suit : six (6) liens fusibles de chaque type.

1.4 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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.

1.5 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.
- .3 Un formulaire sous forme de tableau, répertoriant l'installation de chacun des registres. Il doit contenir minimalement les informations suivantes : un numéro d'identification unique pour chaque registre, l'emplacement du registre, la date d'installation, la date de la première vérification de fonctionnement, le nom et la signature de la personne qualifiée ayant vérifié le fonctionnement et que l'installation est conforme à l'homologation du registre.

1.6 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les registres doivent être homologués et porter l'étiquette ULC ou UL.
- .2 Pour les registres installés derrière ou incorporés dans les grilles, celles-ci serviront d'accès. Ailleurs, à chaque registre, installer des portes d'accès de dimensions suffisantes afin de permettre l'inspection, l'ajustement et la remise en place du registre, du chaînon et du fusible.
- .3 Fournir tous les matériaux, les équipements et/ou les accessoires requis pour une installation complète et homologuée.
- .4 Sauf indications contraires, lames et cadre en acier galvanisé.
- .5 Temps de protection selon les exigences des codes en vigueur applicables et degrés de résistance des partitions définis par l'Architecte.
- .6 À moins d'avis contraire, fusible fondant à 75°C.
- .7 Ils doivent permettre, lorsqu'en position ouverte, le libre passage de l'air dans le conduit de ventilation (perte statique et génération de bruit négligeables) et pouvoir fonctionner et résister à la pression de fonctionnement du système dans lequel ils sont installés.

2.2 REGISTRES COUPE-FEU

- .1 Registres coupe-feu :
 - .1 VCF :
 - .1 Étanche, laissant libre passage à l'air (80 à 100% de surface libre), avec la tête à l'extérieur de l'écoulement d'air.
 - .1 Dans les cas particuliers où il est impossible d'installer un registre avec la tête à l'extérieur de l'écoulement d'air en raison d'une hauteur restreinte, le style A pourra être utilisé.
 - .2 Lors d'une installation horizontale, prévoir un ressort en acier inoxydable et loquet.
 - .3 Produits
 - .1 Tel que Nailor Industries Inc. de série 0100 (une heure et demie (1½)) ou équivalent approuvé.
 - .2 Tel que Nailor Industries Inc. de série 0500 (trois (3) heures) ou équivalent approuvé.

2.3 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.

- .2 Liste des fabricants, section 23 33 16 :
 - .1 Registres coupe-feu :
 - .1 E.H. Price
 - .2 Nailor Industries Inc.
 - .3 Ruskin Manufacturing Co.

Partie 3 Exécution

3.1 REGISTRES COUPE-FEU

- .1 Installer les registres coupe-feu, conformément aux exigences ULC S-112 du NFPA et selon les instructions du fabricant, de façon à ce qu'advenant la destruction des conduits par l'incendie, le registre demeure bien en place et donne la protection complète à l'ouverture dans le mur ou le plancher.
- .2 Pour respecter l'homologation des registres, l'installation sera identique à celle utilisée par le fabricant lors des essais effectués.
- .3 Réaliser la vérification et les essais de fonctionnement de chacun des registres. Répertorier les résultats dans le formulaire demandé à l'article "DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX" de la présente section.
- .4 Installer le mastic coupe-feu/fumée entre les angles installés au pourtour des registres et la partition qu'il traverse. L'Entrepreneur devra utiliser seulement des mastics coupe-feu/fumée des fabricants répertoriés dans les détails d'installation homologués des fabricants des registres.

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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

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 pression :
 - .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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .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 Boflex Inc. (types AS et AI)
 - .2 Équipement Trans-Continental Ltée (AI-U-Flex)
 - .3 Flexmaster Co. Ltée (Triple Lock)
- .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, NFPA-90A et NFPA-90B.

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 VENTILATEURS CENTRIFUGES
- 2.3 RACCORDEMENTS FLEXIBLES AUX VENTILATEURS
- 2.4 ACCOUPLEMENTS
- 2.5 HUILIERS ET GRAISSEURS
- 2.6 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 HUILE ET GRAISSE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA) :
 - .1 ANSI/AMCA – Standard 99-2010, Standards Handbook.
 - .2 ANSI/AMCA – Standard 210-2007/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
 - .3 ANSI/AMCA – Standard 300-2008, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .4 ANSI/AMCA – Standard 301-1990, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 The Master Painters Institute (MPI) :
 - .1 Architectural Painting Specification Manual – Édition courante :
 - .1 MPI no 18 – Primer, Zinc Rich, Organic.

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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La construction des ventilateurs, le diamètre de l'arbre, les dimensions de la base, les cornières, le calibre de la tôle, etc., doivent satisfaire les exigences du Air Moving & Conditioning Association (AMCA).
- .2 Coussinets de type à billes, de précision à alignement automatique, submergés dans le réservoir de graisse à palier ordinaire, le tout supporté solidement. À l'épreuve de l'aspiration du lubrifiant par l'air lorsque situés dans l'aspiration de l'air. Les placer aux extrémités de l'arbre même s'il y a plusieurs roues sur le même arbre afin de pouvoir les remplacer facilement sans enlever l'arbre de couche. Ils seront conçus pour un service intensif et devront avoir une durée de vie moyenne de deux cent mille (200 000) heures à la vitesse de rotation maximale de la classe du ventilateur, selon la norme ANSI L-50 d'AFMBA.

- .3 Équilibrer les roues de tous les ventilateurs statiquement et dynamiquement. Une attention particulière doit être apportée à l'équilibrage des ventilateurs à vitesse variable.
- .4 Peindre les ventilateurs d'une couche d'apprêt.
- .5 Pour chaque ventilateur :
 - .1 Fournir, aux conditions de fonctionnement spécifiées, les courbes de rendement certifiées par le fabricant.
 - .2 Fournir une courbe indiquant les variations de débit d'air, en fonction du système de contrôle de débit d'air.
 - .3 Fournir des dessins d'atelier comprenant une description des conditions de fonctionnement.
 - .4 Fournir les données de bruit, conformément à la norme AMCA 300.
- .6 Si les ventilateurs installés ne sont pas conformes aux exigences spécifiées, les soumettre à des épreuves, conformément aux exigences de l'AMCA, et si nécessaire, les remplacer. Le remplacement, le cas échéant, sera considéré comme faisant partie des travaux de la présente section, sans frais additionnels.
- .7 Voir la section 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.

2.2 VENTILATEURS CENTRIFUGES

- .1 Bâti en acier laminé à froid, renforcé pour éliminer toute vibration, démontable en deux ou plusieurs parties lorsque la roue du ventilateur a plus de 1016 mm de diamètre, brides adéquates pour le raccordement et la fixation des conduits, entrées d'air avec cônes profilés.
- .2 Roue en acier avec pales profilées courbées vers l'arrière ou courbées vers l'avant selon les indications. Prévoir une plaque signalétique indiquant le diamètre et la largeur de la roue.
- .3 Entraînement à courroies en V.
- .4 Pour force motrice et base, voir la section 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA. Monter les moteurs sur des rails d'ajustement permettant le déplacement dans les deux directions. Installer ces rails sur une base métallique commune pour le ventilateur et son moteur. Lorsqu'installé sur le ventilateur centrifuge, supporter le moteur à l'aide d'un bâti renforcé faisant partie du ventilateur.

2.3 RACCORDEMENTS FLEXIBLES AUX VENTILATEURS

- .1 Raccorder les conduits aux ventilateurs, unités de ventilation ou autre appareil du genre, en utilisant des raccords flexibles parfaitement étanches, type I ou II, conformes aux règlements des Underwriters Laboratories. Voir les tableaux des ventilateurs.
- .2 Ne jamais peindre les raccords flexibles. Distance entre les extrémités des tôles : 100 mm minimum. Pour chaque raccordement flexible, utiliser des renforcements métalliques appropriés pour prévenir la déformation excessive de ces raccords.

- .3 Type I standard :
- .1 Fabriqué de fibre de verre de 150 mm de large, tel que Durolon, avec épaisseurs multiples d'élastomère, de 0.814 kg/m², épaisseur de 0.61 mm, approuvé par les UL pour résistance au feu, température de fonctionnement de -40 à 120°C, à l'épreuve de l'eau, l'huile et l'humidité, hermétique.
- .4 Type II insonorisé :
- .1 Fabriqué d'un matériau insonorisant souple en vinyle, renforcé de fibre de verre et utilisant le sulfate de baryum pour en augmenter la masse, le tout ayant un poids de 4.9 kg/m².
- .1 Résistance à l'effort de tension : 2070 kPa
- .2 Résistance à l'effort de déchirement : 690 kPa
- .3 Résistance en utilisation continue à des températures de -40 à 82.2°C.
- .4 Semblable au modèle no KNM-100RB, fabriqué par Kinetics Noise Control Inc.
- .2 Réduction sonore :

Fréquences HZ	125	250	500	1 000	2 000	4 000	CTS (**)
RBT (dB) (*)	15	19	21	28	33	37	26
(*) Réduction du bruit transmis (TL).							
(**) Coefficient de transmission sonore (STC).							

2.4 ACCOUPLEMENTS

- .1 Directs :
- .1 Généralités :
- .1 Roue du ventilateur avec largeur et diamètre modifiés lorsque requis pour rencontrer les caractéristiques spécifiées.
- .2 Lorsque la vitesse du ventilateur indiquée aux tableaux est inférieure à la vitesse du moteur, cela signifie que le ventilateur peut opérer à un débit d'air et une pression statique plus élevée lorsque ce dernier est à la vitesse du moteur.
- .2 On peut déterminer les caractéristiques maximums du ventilateur de la façon suivante :
- $$pcm_{\max} = \left[\frac{rpm_{\text{mot}}}{rpm_{\text{vent}}} \right] \times pcm_{\text{vent}} \quad PS_{\max} = \left[\frac{rpm_{\text{mot}}}{rpm_{\text{vent}}} \right]^2 \times PS_{\text{vent}}$$
- .1 La puissance du ventilateur aux caractéristiques maximums ne doit pas excéder la puissance du moteur.
- .2 La vitesse maximum de la classe du ventilateur doit être au moins 10% supérieure à la vitesse nominale du moteur.
- .3 Fournir avec les dessins d'atelier, les caractéristiques de fonctionnement et les courbes de performance aux conditions spécifiées et maximums.

- .3 Direct au moteur :
 - .1 Roue en aluminium avec moyeux à cheville en acier, moteur de type TEFC avec boîtier en fonte.
- .4 Directs avec raccordement flexible :
 - .1 Accouplement de type à cordon ou à membrane flexible rugueuse. Ne pas utiliser les accouplements de type à cheville ou manchon de caoutchouc.
- .2 À courroies :
 - .1 À moins d'indications contraires, raccorder les ventilateurs aux moteurs au moyen de courroies en V, ayant une force minimum de 150% du couple de démarrages du moteur. Porter une attention spéciale au type du moteur raccordé.
 - .2 Poulies à gorges multiples pour courroies en V. Poulie du ventilateur à diamètre fixe. Pour les moteurs de 7.5 kW (10 HP) et plus, poulie motrice à diamètre fixe. Prévoir dans ces cas, un jeu de poulies supplémentaire pour l'ajustement de chaque système.
 - .3 Les poulies à diamètre variable doivent permettre une variation de 10% en plus ou en moins de la vitesse nominale.
 - .4 Équilibrer toutes les poulies de façon statique et dynamique. Utiliser au moins deux courroies pour entraîner les unités ayant des moteurs excédant 0.38 kW (½ HP) ou pour les unités ayant des roues de ventilateurs d'un diamètre de 406 mm et plus.
 - .5 Utiliser des supports de moteurs ajustables de façon à pouvoir garder une tension adéquate sur les courroies.

2.5 HUILIERS ET GRAISSEURS

- .1 Moteurs et ventilateurs avec coussinets à billes. Munir l'équipement d'huiliers à pression. Choisir des huiliers du même type et d'un même manufacturier.
- .2 Pour les coussinets situés à l'intérieur d'un plénum, d'un conduit ou difficilement accessibles, prolonger les godets graisseurs à l'extérieur du plénum ou du conduit, côté entraînement, au moyen de tubes de cuivre avec garniture d'étanchéité et embout de graissage ("Zerk fitting").

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 23 34 00 :
 - .1 Ventilateurs centrifuges :
 - .1 Chicago Blower (Q.A.T.)
 - .2 Cook
 - .3 New-York Blower

- .4 Penn Barry
- .5 Twin City
- .2 Raccordements flexibles aux ventilateurs :
 - .1 Baryfold de Blachford : Spiro-Vibro
 - .2 Duro-Dyne (Durolon)
 - .3 Hardcast Carlisle
 - .4 Kinetics : Spiro-Vibro
- .3 Paliers :
 - .1 Link Belts
 - .2 Seal Master
 - .3 SKF

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les ventilateurs de la façon indiquée sur les dessins.
- .2 Prendre les précautions requises pour obtenir un mouvement d'air également distribué à l'entrée et à la sortie.
- .3 L'installation des équipements servant à l'évacuation des hottes de cuisine doit être conforme à la norme NFPA-96.

3.2 HUILE ET GRAISSE

- .1 Pour chaque appareil nécessitant huilage ou graissage, fournir et fixer sur l'appareil une plaque métallique portant une inscription gravée indiquant les recommandations du manufacturier :
 - .1 La qualité d'huile ou graisse requise.
 - .2 La fréquence d'huilage ou de graissage.
- .2 Graisser les coussinets des ventilateurs et des moteurs, selon les recommandations du manufacturier et de l'AMCA.

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 GRILLES D'ALIMENTATION AU MUR OU SUR LE CÔTÉ D'UN CONDUIT APPARENT
- 2.3 DIFFUSEURS D'ALIMENTATION AU PLAFOND OU SOUS UN CONDUIT APPARENT
- 2.4 GRILLES DE RETOUR AU MUR
- 2.5 GRILLES DE RETOUR AU PLAFOND OU SOUS UN CONDUIT APPARENT
- 2.6 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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.

- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

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. Quand deux grilles et diffuseurs et plus sont raccordés à une même unité et n'ont pas de registres de balancement incorporé, fournir et installer dans un embranchement, un registre de balancement. Pour les diffuseurs de types AL, AN, ANC, AQ, AQC et AS, voir le détail de raccordement d'un diffuseur.
- .2 Les grilles de retour servent aussi pour l'évacuation.
- .3 Lorsque installés sur un embranchement apparent, les fixer à des brides tournées vers l'intérieur du conduit.
- .4 Pales frontales ajustables : 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.
- .5 Lorsqu'installés au mur ou sur conduit apparent, fini email cuit, de couleur aluminium.
- .6 Lorsqu'installés au plafond, fini email cuit, de couleur blanche.
- .7 À la demande de l'Architecte, fini email cuit, couleur et texture au choix de l'Architecte.
- .8 Fixation avec vis apparentes ou avec vis dissimulées.
- .9 Toutes les grilles et tous les diffuseurs doivent être pourvus de mécanismes parasismiques.

2.2 GRILLES D'ALIMENTATION AU MUR OU SUR LE CÔTÉ D'UN CONDUIT APPARENT

- .1 Type AC (grilles d'alimentation à faible résistance) :
 - .1 Construction :
 - .1 Entièrement en (aluminium) (acier).
 - .2 Pales horizontales et verticales pour double déflexion, ajustables individuellement.
 - .3 Pales frontales horizontales espacées de 19 mm.
 - .2 Modèle : tel que (620-F) (520-F) de E.H. Price Ltée ou équivalent approuvé.

2.3 DIFFUSEURS D'ALIMENTATION AU PLAFOND OU SOUS UN CONDUIT APPARENT

- .1 Type AP :
 - .1 Construction :
 - .1 En acier, formé de quatre modules coniques pour les diffuseurs de 600 mm x 600 mm et trois modules coniques pour les autres, pour une diffusion de 360°.
 - .2 Le module extérieur sert de cadre fixe.
 - .3 Modules intérieurs entièrement amovibles de façon à permettre un accès complet à tous les registres ou autres composantes de conduits situés près du col du diffuseur.
 - .4 La plaque frontale fabriquée en acier calibre 12, avec des ouvertures carrées de 13/16 po (21 mm) espacées à des entraxe de 1 po (25 mm). Barreaux (fret bars) de 3/16 po (5 mm).
 - .5 Modèle : tel que SG-6500 de Nailor ou équivalent approuvé.

2.4 GRILLES DE RETOUR AU MUR

- .1 Type RJ (modèle robuste) :
 - .1 Construction :
 - .1 Entièrement en extrusion d'aluminium.
 - .2 Pales horizontales fixes à 45°, espaces de 13 mm.
 - .2 Modèle : tel que 98 de E.H. Price Ltée ou équivalent approuvé.
- .2 Type RK (modèle robuste) :
 - .1 Construction :
 - .1 Identique au type RJ.
 - .2 Avec registre d'ajustement de débit, à pales à action opposée.
 - .2 Modèle : tel que 98 de E.H. Price Ltée ou équivalent approuvé.

2.5 GRILLES DE RETOUR AU PLAFOND OU SOUS UN CONDUIT APPARENT

- .1 Type RL :
 - .1 Construction
 - .1 Cadre en extrusion d'aluminium.
 - .2 Centre à motifs carrés de 13 mm x 13 mm en aluminium.
 - .2 Modèle : tel que 80-F de E.H. Price Ltée ou équivalent approuvé.
- .2 Type RM :
 - .1 Construction :
 - .1 Identique au type RL.
 - .2 Avec registre d'ajustement de débit, à pales à action opposée.
 - .2 Modèle : tel que 80-F de E.H. Price ou équivalent approuvé.

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 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Liste des fabricants, section 23 37 13 :
 - .1 Grilles et diffuseurs :
 - .1 E.H. Price Ltée
 - .2 Grada
 - .3 Krueger
 - .4 MetalAire
 - .5 NAD Klima
 - .6 Nailor Industries Inc.
 - .7 Titus

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Là où les éléments de fixation sont apparents, noyer les vis dans des trous fraisés.
- .3 Dans les gymnases et autres locaux similaires, utiliser des boulons pour fixer les appareils en place.

- .4 Dans les gymnases et locaux similaires [et aux autres endroits indiqués], munir les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs d'une chaîne de sécurité dissimulée.

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 UNITÉ DE VENTILATION EN TOITURE
- 2.2 LISTE DES FABRICANTS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 UNITÉS DE VENTILATION EN TOITURE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
- .3 Section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression jusqu'à 500 Pa.
- .4 Section 23 33 15 – Registres de réglage.
- .5 Section 23 34 00 – Ventilateurs pour installations de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions :
 - .1 Caractéristiques nominales certifiées : données techniques publiées ou tirées de la documentation des fabricants, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Références :
 - .1 American National Standards Institute/National Fire Prevention Association (ANSI/NFPA) :
 - .1 ANSI/NFPA-90A-2009 – Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems, 2009 Edition.
 - .2 American Society of Heating, Refrigeration and Air Condition Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ANSI/ASHRAE 90.1-2007 (I-P) – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
 - .2 ANSI/ASHRAE 52.2-2007 – Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
 - .3 Air Conditioning and Refrigeration Institute (AHRI).
 - .4 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB 1.181-99 – Enduit riche en zinc, organique et préparé.
 - .5 Master Painters Institute (MPI) :
 - .1 MPI-INT 5.3-2007 – Galvanized Metal.
 - .6 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .7 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State (SCAQMD) :
 - .1 SCAQMD Rule 1113-04, Architectural Coatings.

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 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

- .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 UNITÉ DE VENTILATION EN TOITURE

- .1 Généralités :
 - .1 L'unité de ventilation en toiture doit comprendre les compresseurs, les serpentins d'évaporation, les filtres, les ventilateurs d'alimentation, les registres, les condenseur refroidies par air, les ventilateurs de condenseur, les serpentins de réchauffage électriques, les ventilateurs d'extraction, les roues de récupération d'énergie et les commandes de l'unité.
 - .2 L'unité doit être assemblée et testée en usine, y compris les tests d'étanchéité des batteries DX, les tests de pression du circuit de réfrigération et les tests de fonctionnement de l'unité complète. Le rapport d'essai de fonctionnement doit être fourni avec l'unité dans la pochette de documentation du compartiment de service.
 - .3 L'appareil doit être muni de d'autocollant et d'étiquettes indiquant les zones de levage et de montage, les zones d'entretien et les zones d'avertissement pour des raisons de sécurité et pour aider le personnel d'entretien.
 - .4 Les composants de l'appareil doivent être étiquetés, y compris les composants du système de réfrigération et les composants électriques et de commande.
 - .5 Les niveaux de puissance acoustique estimés (dB) sont indiqués sur la fiche technique de l'appareil.
 - .6 Le manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien doit être fourni avec l'appareil.
 - .7 Le schéma de câblage plastifié à code couleur doit correspondre au câblage installé en usine et doit être apposé à l'intérieur de la porte d'accès à charnière du compartiment de commande.
 - .8 La plaque signalétique de l'appareil doit être apposée en deux endroits, à l'extérieur de l'appareil et à l'intérieur de la porte d'accès à charnières du compartiment de commande.
- .2 Construction :
 - .1 Toutes les parois de l'armoire, les portes d'accès et le toit doivent être constitués de panneaux en mousse de polyuréthane rigide à double paroi, résistants aux chocs.
 - .2 L'isolation de l'unité doit avoir une résistance thermique minimale de valeur R de 13. La mousse isolante doit avoir une densité minimale de 2 livres/pied cube et doit être testée conformément à la norme ASTM D1929-11 pour une température d'inflammation minimale de 610°F.

- .3 La construction de l'unité doit être à double paroi avec de l'acier galvanisé G90 des deux côtés et une rupture thermique. La construction à double paroi avec rupture thermique empêche l'accumulation d'humidité sur l'isolation, fournit un intérieur nettoyable, réduit le transfert de chaleur à travers le panneau et empêche la condensation extérieure sur le panneau.
- .4 L'unité doit être conçue de manière à réduire les fuites et les infiltrations d'air à travers l'armoire. Les fuites du caisson ne doivent pas dépasser 1 % du débit d'air total lorsqu'il est testé à 3 fois la pression statique externe minimale prévue par la norme AHRI 340/360. La déflexion du panneau ne doit pas dépasser le rapport L/240 à 125 % de la pression statique de conception, à un maximum de 8 pouces de pression statique positive ou négative, afin de réduire les fuites d'air. La déflexion doit être mesurée au point médian de la hauteur et de la largeur du panneau. Un joint continu doit être prévu entre les panneaux et entre les portes d'accès et les ouvertures afin de réduire les fuites d'air. Les tuyauteries et les conduits électriques traversant les panneaux de l'armoire doivent être scellés afin de réduire les fuites d'air.
- .5 Le toit du tunnel d'air est incliné de manière à assurer un drainage complet. L'armoire doit être équipée de surplombs de protection contre la pluie au-dessus des portes d'accès.
- .6 L'accès aux filtres, aux registres, aux serpentins de refroidissement, aux serpentins de réchauffage, aux roues de récupération d'énergie, aux compresseurs et aux composants électriques et de contrôle se fera par des portes d'accès à charnières munies de poignées quart de tour verrouillables en fonte de zinc. Les portes doivent être équipées de charnières piano en acier inoxydable sur toute leur longueur.
- .7 La peinture extérieure doit pouvoir résister à au moins 2 500 heures, sans effets corrosifs visibles, lorsqu'elle est testée dans une atmosphère de brouillard et de brouillard salin, conformément à la procédure d'essai ASTM B 117-95.
- .8 Les unités dotées de serpentins de refroidissement doivent être équipées de bacs de vidange à double pente en acier inoxydable 304.
- .9 L'appareil doit être équipé d'ouvertures de refoulement et de reprise d'air à la base. Toutes les ouvertures à travers la base de l'unité doivent avoir des brides retournées d'au moins 1/2 pouce de hauteur autour de l'ouverture.
- .10 L'appareil doit être équipé d'œillets de levage sur le dessus de l'appareil.
- .11 La base de l'appareil doit être constituée de panneaux de mousse de polyuréthane rigide à double paroi, résistants aux chocs et d'une épaisseur de 1 pouce.
- .12 Échappement dédié aux vestiaires via le conduit de retour d'un RTU divisé.
 - .1 L'unité doit être équipée d'une ouverture de retour d'air dédiée au bâtiment et d'une ouverture de retour d'air dédiée à l'évacuation des vestiaires.
 - .2 Les ouvertures de reprise d'air du bâtiment et d'évacuation des vestiaires sont physiquement séparées par un déflecteur installé et fabriqué en usine.

- .3 L'air évacué des vestiaires est le seul air qui passe à travers la roue pour assurer la récupération d'énergie en modes chauffage et refroidissement.
 - .4 Lorsque l'unité entre en mode de refroidissement libre de l'économiseur, un registre de retour d'air dédié au bâtiment s'active pour permettre à tout l'air de retour du bâtiment d'être évacué, assurant ainsi un véritable fonctionnement à 100 % de l'économiseur.
- .3 Électricité :
- .1 L'unité doit avoir un SCCR de 18kAIC.
 - .2 L'unité doit être fournie avec un interrupteur de déconnexion sans fusible installé et câblé en usine.
 - .3 L'appareil doit être équipé d'une protection contre les coupures de phase et de courant qui arrête tous les moteurs de l'appareil si les phases électriques sont déséquilibrées de plus de 10 % au niveau de la tension, si la tension est inférieure de plus de 10 % à la tension de conception ou en cas d'inversion de phase.
- .4 Ventilateur d'alimentation :
- .1 L'unité doit comprendre des ventilateurs de soufflage à entraînement direct, non logés, courbés vers l'arrière et en plenum.
 - .2 Les ventilateurs et les moteurs doivent être équilibrés dynamiquement et montés sur des isolateurs en caoutchouc.
 - .3 Le moteur doit comprendre une mise à la terre de l'arbre
- .5 Ventilateur d'évacuation :
- .1 Les registres d'évacuation doivent être dimensionnés pour une décharge de 100%.
 - .2 Les ventilateurs et les moteurs doivent être équilibrés dynamiquement.
 - .3 L'unité doit comprendre des registres de décharge barométrique.
 - .4 L'accès aux ventilateurs d'extraction doit se faire par des portes d'accès à double paroi et à charnières, munies de poignées quart de tour verrouillables.
 - .5 Le moteur doit comprendre une mise à la terre de l'arbre
- .6 Serpentin de refroidissement :
- .1 Serpentin à expansion directe :
 - .1 Les serpentins doivent être conçus pour être utilisés avec le réfrigérant R-454B et être constitués de tubes en cuivre avec des ailettes en aluminium collées mécaniquement aux tubes et des boîtiers d'extrémité en acier galvanisé. Les ailettes doivent être ondulées en forme d'onde sinusoïdale.
 - .2 Les serpentins doivent être soumis à un test d'étanchéité à l'hydrogène ou à l'hélium
 - .3 Les serpentins doivent être fournis avec des vannes d'expansion installées en usine.
 - .4 L'unité doit être chargée en usine avec du réfrigérant R-454B.

- .5 L'unité doit être configurée comme une pompe à chaleur à air. Chaque circuit de réfrigération doit être équipé d'un filtre déshydrateur de liquide installé en usine avec un clapet anti-retour, une vanne d'inversion, un accumulateur et des vannes d'expansion sur les serpentins intérieurs et extérieurs. La vanne d'inversion doit être activée en mode de refroidissement de la pompe à chaleur.
 - .6 Chaque circuit de réfrigération doit être équipé d'un voyant de ligne liquide.
 - .7 Le serpentin extérieur de la pompe à chaleur doit être constitué de tubes en cuivre avec des ailettes en aluminium collées mécaniquement aux tubes et des boîtiers d'extrémité en aluminium. La conception des ailettes doit être sinusoïdale et ondulée.
- .7 Préchauffage électrique :
- .1 L'unité doit comprendre un dispositif de chauffage électrique composé de serpentins de chauffage électrique, de fusibles et d'un interrupteur de limite de température élevée.
 - .2 Les serpentins de chauffage électrique doivent être placés en position de préchauffage de l'air extérieur.
 - .3 Le chauffage électrique doit avoir une capacité de modulation contrôlée par un SCR (Silicon Controlled Rectifier). Un signal d'activation du préchauffage doit être émis par le contrôleur de l'unité.
- .8 Filtres :
- .1 L'unité doit comprendre des filtres plissés de 4 pouces d'épaisseur avec un indice ASHRAE MERV de 13, en amont du serpentin de refroidissement. L'unité doit également comprendre des pré-filtres à panneaux plissés de 2 pouces d'épaisseur avec un indice ASHRAE MERV de 8, en amont des filtres standard de 4 pouces.
- .9 Air frais / Économiseur :
- .1 L'unité doit inclure un économiseur 0-100% composé d'un registre d'air extérieur motorisé et d'un registre d'air de retour construit en aluminium extrudé, à noyau creux, avec des lames d'ailettes en caoutchouc et des joints d'extrémité en aluminium. Les lames du registre doivent être entraînées par engrenage et conçues pour ne pas avoir plus de 20 pcm de fuite par pied carré à une différence de pression d'air de 4 pouces de colonne d'eau à travers le registre. Les registres à faible fuite doivent être certifiés AMCA Classe 2, conformément à la norme 511 de l'AMCA. Les registres doivent être certifiés AMCA classe 2, conformément à la norme 511 de l'AMCA. L'ensemble des registres doit être contrôlé par un actionneur modulant à retour de ressort, activé par enthalpie. L'appareil doit comprendre un grillage aviaire pour l'ouverture de l'air extérieur et une hotte pour l'air extérieur. L'unité doit également comprendre des registres de décharge barométrique.

- .10 Récupération d'énergie :
- .1 L'unité doit contenir une roue de récupération d'énergie montée et testée en usine. La roue de récupération d'énergie doit être montée dans un cadre rigide contenant le moteur d'entraînement de la roue, la courroie d'entraînement, les joints et les roulements de la roue.
 - .2 Le composant de récupération d'énergie doit incorporer une roue rotative dans un cadre de cassette isolée, avec joints, moteur d'entraînement et courroie d'entraînement.
 - .3 Les unités doivent contenir deux roues de récupération d'énergie de 64 pouces avec une épaisseur minimale de 2 pouces, orientées en "V" dans l'armoire assemblée en usine.
 - .4 La cassette de récupération d'énergie doit être un composant reconnu par les Laboratoires des assureurs pour la sécurité électrique et la sécurité incendie. Le moteur d'entraînement des roues doit être un composant reconnu par les Laboratoires des assureurs et doit être monté dans le cadre de la cassette et fourni avec un connecteur de service ou une boîte de jonction. La performance thermique doit être certifiée par le fabricant conformément à la norme ASHRAE 84, Method of Testing Air-to-Air Heat Exchangers, et à la norme AHRI 1060, Rating Air-to-Air Energy Recovery Ventilation Equipment. Les cassettes doivent figurer dans la liste des produits certifiés par l'AHRI.
 - .5 La cassette de la roue de récupération d'énergie bénéficie d'une garantie non proratisée de 5 ans, à compter de la date d'expédition de l'équipement d'origine par l'usine. Les 12 premiers mois à compter de la date de mise en service de l'équipement, ou 18 mois à compter de la date d'expédition de l'équipement d'origine de l'usine, la période la plus courte étant retenue, sont couverts par la garantie limitée standard du fabricant de l'unité de ventilation sur les pièces détachées. Le reste de la période de garantie est couvert par le fabricant de la roue thermique. La garantie de 5 ans s'applique à toutes les pièces et à tous les composants de la cassette, à l'exception du moteur, qui bénéficie d'une garantie de 18 mois. La garantie couvre les matériaux et la main d'œuvre qui s'avèrent défectueux pendant la période de garantie spécifiée, à condition que les instructions écrites du fabricant de la roue thermique pour l'installation, l'utilisation et l'entretien aient été respectées. La garantie exclut les pièces associées à l'entretien de routine, telles que les courroies. Se référer au certificat de garantie limitée des cassettes de récupération d'énergie Airxchange.
 - .6 L'unité doit inclure des filtres à air extérieur plissés de 2 pouces d'épaisseur avec un indice ASHRAE MERV de 8, en amont des roues.

- .7 Les portes d'accès à l'entretien à charnières doivent permettre d'accéder à la roue.
 - .1 Roues de récupération d'énergie des polymères
 - .1 Elles doivent être équipées d'une matrice de transfert d'énergie amovible. Le cadre de la roue est constitué d'un moyeu, de rayons et d'une jante soudés en acier inoxydable, plaqué et/ou revêtu, et il est autoportant sans les segments de la matrice en place. Les segments doivent pouvoir être retirés sans l'aide d'outils pour faciliter l'entretien et le nettoyage. Les roulements de roue doivent être sélectionnés pour offrir une durée de vie L-10 supérieure à 400 000 heures. La jante doit être en acier inoxydable laminé en continu et la roue doit être reliée à l'arbre au moyen de verrous coniques.
 - .2 Tous les joints de diamètre et de périmètre font partie de l'assemblage de la cassette et sont réglés en usine. Les courroies d'entraînement en uréthane extensible sont fournies pour l'entraînement de la roue par la jante.
 - .3 Les roues à récupération d'énergie totale doivent être recouvertes d'un déshydratant à base de gel de silice lié de manière permanente par un processus sans utilisation de liants ou d'adhésifs, qui peuvent dégrader les performances du déshydratant. Le substrat doit être un polymère léger qui ne doit pas se dégrader et ne doit pas nécessiter de revêtement supplémentaire pour une application en milieu marin ou côtier. Le déshydratant ne doit pas se dissoudre ni se déliquescer en présence d'eau ou d'humidité élevée.
- .11 Contrôles :
 - .1 Contrôleur installé et fourni par l'usine :
 - .1 Le contrôleur de l'appareil doit pouvoir commander toutes les fonctions et options de l'appareil. Le contrôleur doit être installé en usine dans le compartiment des commandes de l'unité et testé en usine. Le contrôleur doit pouvoir fonctionner de manière autonome, avec la configuration de l'unité, le réglage du point de consigne, la visualisation de l'état des capteurs, la visualisation des alarmes de l'unité et la programmation de l'occupation, sans dépendre d'un système de gestion du bâtiment.
 - .2 Le contrôleur doit être doté d'une horloge intégrée et de fonctions de calendrier permettant de programmer l'occupation des locaux.
 - .3 Le contrôleur doit être doté d'une mémoire non volatile permettant de conserver toutes les valeurs programmées sans utiliser de batterie, en cas de panne de courant.

- .4 La configuration de l'unité, le réglage des points de consigne, la visualisation de l'état des capteurs, la visualisation des alarmes de l'unité et la programmation de l'occupation doivent être effectués par connexion à un module d'interface avec écran LCD et clavier d'entrée, à un module d'interface avec écran tactile ou par connexion à un PC équipé d'un logiciel de configuration gratuit. Le contrôleur doit pouvoir être connecté à d'autres contrôleurs d'unité installés ou fournis en usine, avec la configuration individuelle de l'unité, le réglage du point de consigne, la visualisation de l'état des capteurs et la programmation de l'occupation disponibles à partir d'une seule unité. La connexion entre les contrôleurs d'unité doit se faire au moyen d'un câble modulaire.
- .12 Fournir les unités de ventilation au toit avec base de toit sismique de 24" (600 mm).
- .13 Se référer au tableau des unités de ventilation au toit pour les capacités d'opération.
- .14 Fournir un contrôleur installé à distance permettant à l'opérateur d'ajuster les horaires d'opération et points de consignes de l'unité via une interface homme-machine.

2.2 LISTE DES FABRICANTS

- .1 AAON
- .2 York
- .3 Daikin

Partie 3 Exécution

3.1 UNITÉS DE VENTILATION EN TOITURE

- .1 Installation :
 - .1 Lorsque les centrales sont livrées en modules détachés, le fournisseur/fabricant devra faire le suivi des travaux d'assemblage.
 - .2 Se référer au manuel d'installation du manufacturier pour les consignes de manutention au chantier.
 - .3 S'assurer que chaque unité est installée de niveau et d'équerre.
 - .4 Lorsque les unités sont livrées de façon modulaire, s'assurer de l'étanchéité entre les modules.
 - .5 Vérifier et corriger au besoin l'alignement des portes et des volets pour s'assurer un fonctionnement adéquat.
- .2 Prévisions pour raccordements d'électricité :
 - .1 Prévoir un conduit vide relié au moteur de chaque ventilateur à partir d'une boîte de tirage installée sur la surface extérieure du caisson.

- .3 Mise à la terre :
 - .1 Prévoir également une tresse de mise à la terre entre le ventilateur et le caisson, comme spécifié dans l'article "MISE À LA TERRE" de la section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression jusqu'à 500 Pa.
- .4 Installation sur le toit :
 - .1 Les unités installées sur le toit du bâtiment seront déposées sur des bases de toiture. Étancher le pourtour.
- .5 Mesures parasismiques :
 - .1 Voir la section 23 05 48 – Mesures anti-vibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
- .6 Mise en marche des unités :
 - .1 Le fabricant doit collaborer étroitement avec l'entreprise chargée des travaux de la présente section lors de la mise en marche qui se fera sous la surveillance de l'Ingénieur.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 GÉNÉRALITÉS
- 1.3 ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ
- 1.4 ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS
- 1.5 DÉFINITIONS
- 1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.7 DOCUMENTS À SOUMETTRE
- 1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ
- 1.9 GARANTIE
- 1.10 PRIX FORFAITAIRE

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 APPAREILS DE RÉGULATION
- 2.3 CONTRÔLEURS NUMÉRIQUES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES
- 3.3 ÉPREUVES ET CALIBRAGE
- 3.4 MISE EN ROUTE
- 3.5 ENTRAÎNEMENT DU PERSONNEL TECHNIQUE
- 3.6 SÉQUENCE D'OPÉRATION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Les sections de la Division 23.
- .3 Les sections de la Division 26.

1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les exigences décrites à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité s'appliquent à la Division 25.
- .2 Tous les plans et les détails d'installation de mécanique et d'électricité s'appliquent à la Division 25.
- .3 La Division 25 doit fournir les services d'un technicien qualifié et ayant les compétences requises pour apporter des changements et modifier la programmation aux systèmes de contrôle lors de la vérification des systèmes et durant la période de mise en service.

1.3 ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ

- .1 Pour des raisons d'uniformité, de continuité et de compatibilité, seuls les produits de Delta Controls sont autorisés. Retenir les services de Régulvar, fournisseur agréé Delta Controls pour effectuer les travaux prescrits dans toutes les sections relatives au SGE et à la Division 25.

1.4 ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

- .1 Liste des acronymes utilisés dans la section :
 - .1 ASSC – Alimentation statique sans coupure.
 - .2 BACnet – Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments ("building automation and control network").
 - .3 BTL – Laboratoires de conformité BACnet (BACnet testing laboratories).
 - .4 CPV – Chlorure de polyvinyle
 - .5 CVCA – Chauffage, ventilation, conditionnement de l'air.
 - .6 ECFV – Entraînement à couple et fréquence variable (ECFV).
 - .7 DDC – Commandes numériques directes ("direct digital control").
 - .8 E/S – Entrée/sortie.
 - .9 IHM – Interface humain-machine ("human machine interface").
 - .10 LAN – Réseau local ("local area network").
 - .11 N.F. – Normalement fermé.
 - .12 N.O. – Normalement ouvert.
 - .13 PCM – Panneau de contrôles maître.
 - .14 PCL – Panneau de contrôles local.

- .15 PCT – Panneau de contrôles terminal.
- .16 PID – Boucle de régulation proportionnelle, intégrale, dérivée.
- .17 SGE – Système de gestion de l'énergie.
- .18 SSR – Relais à commutation électronique ("solid state relay")
- .19 TQC – "Tel que construit".
- .20 TRIAC – Interrupteur électronique semi-conducteur ("triode for alternating current")
- .21 UGR – Unité de gestion de réseau.
- .22 USB – Bus de série universelle ("universal serial bus").
- .23 VAV – Volume d'air variable.
- .24 VPN – Réseau virtuel privé ("virtual private network")
- .25 WAN – Réseau étendu ("wide area network").

1.5

DÉFINITIONS

- .1 SGE : le système de gestion d'énergie regroupe l'ensemble des systèmes de régulation et de supervision du bâtiment, c'est-à-dire toute l'instrumentation, tous les contrôles pneumatiques, électriques et commandes numériques directes ainsi que le système de gestion centralisé.
- .2 Point : un point peut être physique ou logique ("virtuel").
 - .1 Points physiques : entrées ou sorties raccordées directement aux contrôleurs numériques qui surveillent l'état ou l'amplitude de signal de l'instrumentation ou qui commandent l'action de l'équipement (marche, arrêt, modulation) et des actionneurs (position, modulation) par l'entremise de contacts de relais ou de signaux de commande.
 - .2 Points logiques : valeurs calculées par le contrôleur numérique, par exemple des points de consigne, valeurs totales, impulsions totalisées, des corrections basées sur les résultats et/ou des instructions de la logique de commande.
- .3 Types de points :
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 EP, SP (signaux pulsés).

1.6

ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Travaux inclus :
 - .1 Les travaux comprennent l'ingénierie de détail, la main-d'œuvre, la fourniture, l'installation, les ajustements, le calibrage et tous les raccordements électriques et électroniques de tous les systèmes de commandes indiqués sur les plans et devis.

- .2 La Division 25 doit inclure, à moins d'indications contraires, tous les appareils, les accessoires, les conduits, les boîtiers de jonction et le câblage pour les commandes de type électrique et/ou électronique se rapportant au système de contrôles et aux différents éléments de régulation des systèmes, les raccordements électriques aux panneaux ou aux démarreurs pour le fonctionnement normal de ces contrôles, la fourniture et l'installation des transformateurs de contrôles requis pour les commandes à basse tension.
- .3 La Division 25 doit inclure tous les raccordements à distance des accessoires fournis et installés par les autres Divisions et nécessaires au bon fonctionnement d'un équipement ou d'un système de mécanique comme indiqué aux dessins d'atelier vérifiés.
- .4 Démantèlement :
 - .1 L'Entrepreneur de la présente Division doit prendre connaissance de la portée des travaux en démantèlement des spécialités concernées et être présent dès le début des travaux pour participer au démantèlement sélectif.
 - .2 Le démantèlement de tous les contrôles des équipements et des systèmes démolis dans le cadre du projet.
 - .3 Effectuer le démantèlement des équipements de contrôles, incluant les câbles et les conduits, rendus obsolètes par les travaux du présent contrat.
 - .4 Apporter toutes modifications connexes requises au bon fonctionnement du SGE existant après le retrait d'équipements ou la modification de systèmes, comme le raccordement des câbles, les ajustements, la relocalisation d'équipements, la suppression des alarmes, la mise à jour de la programmation, des graphiques et des schémas de contrôles finaux ("tel que construit").
 - .5 Coordonner avec le Représentant du Propriétaire le matériel démantelé à lui remettre.
- .5 Aménagement, les travaux comprennent de manière plus spécifique :
 - .1 Toutes les coordinations requises avec le Client, le Professionnel désigné et/ou les disciplines concernées pour produire l'ingénierie de détail complète, notamment :
 - .1 La nomenclature d'identification des points et des appareils de contrôles.
 - .2 Les graphiques types et les séquences de fonctionnement.
 - .3 Les quantités et les types de câbles, ainsi que les signaux de contrôle requis pour les appareils et accessoires fournis par les autres Divisions.
 - .4 La localisation et les prescriptions pour l'installation de l'équipement remis à d'autres.

- .2 L'ingénierie de détail à partir des plans et devis de mécanique, d'électricité et à partir de l'information contenue dans les dessins d'atelier des autres Divisions vérifiés par les Professionnels. La Division 25 doit se coordonner avec les autres Divisions pour s'assurer d'avoir toute l'information nécessaire afin de produire son ingénierie de détail. Elle est responsable de communiquer au Professionnel désigné tout élément relevé qui contrevient à se conformer aux plans et devis de commandes.
- .3 Tous les travaux de régulation électrique et numérique se rapportant aux travaux de ventilation – conditionnement de l'air, de commandes et d'électricité, excepté ceux spécifiquement indiqués aux plans et devis de contrôles comme faisant partie d'une autre Division.
- .4 La fourniture, l'installation et le raccordement de tout l'équipement suivant sauf mention contraire indiquée aux plans et devis :
 - .1 La fourniture et l'installation de nouveaux contrôleurs numériques pour la régulation automatique de l'unité de toit UV-01. Prévoir la fourniture et l'installation d'un panneau avec transformateur dédié.
 - .2 Toutes les sondes et tous les transmetteurs.
 - .3 Tous les appareils de détection et de protection.
 - .4 Tous les actionneurs électriques.
 - .5 Tous les contrôleurs numériques PCT et PCL.
 - .6 Tous les panneaux et boîtiers de contrôle.
 - .7 Tous les relais, boutons, voyants lumineux, sélecteurs et autres accessoires d'interface.
 - .8 Tous les panneaux de transformation et transformateurs requis pour l'équipement de contrôles.
 - .9 Tous les appareils décrits aux plans de commandes et à la présente section.
 - .10 Tous les accessoires requis et/ou indiqués dans cette section du devis pour obtenir un système complet et opérationnel.
- .5 L'alimentation électrique à 120 V et toute la distribution électrique des panneaux, boîtiers et appareils de contrôle moyenne tension, à partir des panneaux de distribution électrique normale fournis par la Division 26, aux circuits prévus à cet effet.
- .6 La transformation à 24 V et toute la distribution électrique basse tension des appareils de contrôle et des contrôleurs numériques PCT et PCL.
- .7 Les installations parasismiques de l'équipement installé par la présente Division.
- .8 L'identification de tous les appareils, les panneaux, les boîtiers, les conduits et les conducteurs selon les standards du Client.

- .9 La programmation des séquences de fonctionnement et des routines générales décrites dans la présente section pour tous les contrôleurs numériques pour obtenir des systèmes entièrement fonctionnels.
 - .10 La programmation et la configuration de toutes les alarmes et des historiques de tendance pour chaque point.
 - .11 Les ajouts et modifications de la base de données et de tous les graphiques dynamiques des systèmes contrôlés. Tous les graphiques doivent être présentés au Représentant du Client et au Professionnel désigné pour approbation avant l'implantation.
 - .12 La mise en route des systèmes de contrôles, comprenant les épreuves et les calibrations.
 - .13 La formation, comme décrite dans la présente section.
 - .14 La documentation de fin de chantier (TQC) nécessaire à l'utilisation et l'entretien des systèmes, comme décrit à la présente section.
- .2 Travaux exclus :
- .1 À moins d'instructions contraires, les travaux suivants sont exclus :
 - .1 Les contrôles et protections internes d'équipement mécanique (unités de ventilation autonomes, etc.).
 - .2 Les registres de balancement dans les conduits de ventilation.
 - .3 Les portes d'accès aux contrôles dans les conduits de ventilation et les plafonds.
 - .4 Les ouvertures pour l'instrumentation, telles que décrites à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .5 La fourniture et l'installation des relais adressables d'alarme-incendie.

1.7 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents requis de toutes les sections connexes, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 En plus des documents demandés à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité, fournir les dessins d'atelier et les documents de fin de projet selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Fournir une version électronique des dessins d'atelier (en format PDF multipage) pour vérification par le Professionnel désigné.
- .4 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés, que les commentaires ont été appliqués et que les travaux ont été effectués, fournir un fichier électronique regroupant les documents de fin de projet (en format PDF multipage).
- .5 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

- .6 Avant de procéder à l'installation, soumettre pour vérification les documents suivants :
 - .1 Pour chaque système, fournir des schémas de principes et de raccordements des différents contrôleurs et des instruments qui composent les boucles de régulation locales, incluant une liste des appareils utilisés, l'identification utilisée, la séquence de fonctionnement, etc.
 - .2 Pour chaque panneau de contrôle, fournir le dessin à l'échelle du panneau, de toutes ses composantes internes et en façade, son diagramme électrique, sa certification CSA, etc.
 - .3 Une liste et description des logiciels, programmes et applications fournis. Fournir les fiches techniques du fabricant.
 - .4 Pour chaque appareil ou équipement, les dessins d'atelier ou fiches techniques. Lorsque la fiche technique d'un équipement inclut plusieurs modèles, identifier le ou les modèles proposés dans le cadre du projet.
 - .5 Des dessins de plancher montrant l'emplacement proposé des contrôleurs de tous les types (PCT et PCL), des différents panneaux de contrôle.
 - .6 Un schéma détaillé de l'architecture réseau mise à jour.
 - .7 Les programmes texte ou les organigrammes de fonctionnement de chacun des systèmes contrôlés par commandes numériques directes.
 - .8 Pour chaque contrôleur numérique, fournir un tableau qui inclut les informations suivantes : son adresse réseau, la liste des points d'entrées/sorties, leur adresse, l'identification et le type de signal, les seuils d'alarmes et l'indication des points libres.
 - .9 Un exemple de chaque type de page graphique qui doit être implanté au SGE.
- .7 Une fois les travaux exécutés, fournir :
 - .1 Les versions corrigées et à jour de tous les documents demandés ci-dessus.
 - .2 L'identification aux plans de commande des circuits électriques utilisés pour l'alimentation électrique des équipements fournis dans le cadre de ce projet.
 - .3 L'adresse réseau de tous les appareils IP intégrés au SGE.
 - .4 La lettre de garantie sur les pièces et main-d'œuvre, en vigueur à partir de la date d'acceptation des travaux.
 - .5 Le rapport de mise en route et les certificats de calibration.
 - .6 Une liste des tâches d'entretien et la fréquence à laquelle elles doivent être effectuées, pour chaque composante le requérant, incluant lorsqu'applicable :
 - .1 L'accessoire ou la composante à remplacer avec le modèle, ainsi que le nom du distributeur (batterie, fusibles, etc.).
 - .2 Les essais et vérifications à effectuer sur les composantes critiques.
 - .3 Les méthodes d'étalonnage.
 - .7 Une copie électronique de tous les documents indiqués précédemment, regroupés dans un fichier (format PDF multipage).

1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Voir l'article "LOIS, RÉGLEMENTS ET PERMIS" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Tout le câblage et les installations doivent être conformes aux exigences des fabricants et de la Régie du bâtiment du Québec pour tous les travaux de mécanique et d'électricité.
- .3 Le système doit comprendre tous les appareils et le matériel de contrôles et de surveillance, de même que tous les appareils, les accessoires et le matériel installés à distance, le logiciel, le câblage de verrouillage et les canalisations nécessaires à l'obtention d'un système complet décrit dans la présente section. Le système doit être conforme aux exigences des codes locaux et nationaux en vigueur. S'il existe des contradictions entre des codes de référence, les exigences des codes locaux les plus récents et/ou des plus sévères doivent être respectées lors de l'installation du système.
- .4 À moins d'indications contraires, utiliser des matériaux et des appareils neufs, régulièrement manufacturés par le fabricant, certifiés ACNOR et ULC, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.

1.9 GARANTIE

- .1 Nonobstant la période de garantie indiquée à l'article "GARANTIE" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité, les ajouts et les modifications au système de commandes doivent porter une garantie de deux (2) ans à partir de la date d'acceptation finale des travaux.

1.10 PRIX FORFAITAIRE

- .1 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de la Division 25.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et de type NEMA-4.
- .3 L'ensemble des contrôles doit satisfaire les normes suivantes :
 - .1 La relation entre la variable mesurée (température, humidité, pression, etc.) et le signal transmis doit être linéaire.
 - .2 Les conditions environnementales doivent être maintenues dans les limites suivantes de l'ajustement fixé :
 - .1 Température :
 - .1 $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ (1.5°F) dans les pièces.

- .2 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.5°F) lorsque les températures mesurées sont l'eau glacée, l'eau des tours et l'eau chaude de chauffage.
- .3 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (1.0°F) dans tous les autres cas.
- .2 Humidité relative : $\pm 5\%$ dans tous les cas.

2.2 APPAREILS DE RÉGULATION

- .1 Interrupteur de basse température :
 - .1 EGA— Thermostat électrique de gaine – Réarmement Automatique :
 - .1 Contact unipolaire bidirectionnel (SPDT) de 1 A à 120 V C.A.
 - .2 Ajustement à bouton dissimulé, avec butée d'arrêt à 2°C si la plage de réglage se rend sous zéro.
 - .3 Boîtier étanche NEMA-4 (IP65)
 - .4 Réarmement automatique.
 - .5 Plage de réglage : 0 à 60°C avec différentielle fixe.
 - .6 Tel que :
 - .1 Honeywell no T4031F
 - .2 Industrie Technik DBTZ-xU
 - .3 Johnson Controls no A70AA
 - .4 Siemens no 141-0520
 - .5 Ou équivalent approuvé
 - .2 TC – Transmetteur-de courant :
 - .1 Transmetteur de courant à noyau ouvrant ("split-core").
 - .2 Isolation à 600 V C.A. RMS.
 - .3 Précision de $\pm 2\%$ de toutes les gammes.
 - .4 Gamme de courant selon l'application. Muni d'un cavalier de sélection de plage de mesure. Les modèles avec un potentiomètre d'ajustement de la plage de mesure sont prohibés.
 - .5 Signal de sortie : 0 à 5 V C.C.
 - .6 Tel que Veris Industries : Hawkeye no H922 ou équivalent approuvé Senva.
 - .3 TR – Transformateur :
 - .1 Transformateur de tension, de type fermé, complet avec porte-fusible et fusible. La capacité en VA doit être d'au moins 20% supérieure à la charge nominale prévue. L'utilisation de transformateurs avec protection thermique intégrée ou avec limitation intrinsèque en alternative aux fusibles est prohibée.
 - .2 Tel que Marcus de série MC, Fusion d'Hammond Power Solutions de série HPS ou Transfab TMS de série DC.

- .4 Sonde de température :
 - .1 Généralités :
 - .1 De type à résistance NTC 10k ohms, précision de $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, coefficient de résistance/température standard.
 - .2 Plage de lecture de -50 à 100°C .
 - .2 Pour conduits d'air :
 - .1 À mesure ponctuelle :
 - .1 Sonde à tige avec mesure ponctuelle de la température à pointe.
 - .2 Longueur de la sonde en fonction des dimensions de la gaine, jusqu'à 18".
 - .3 Tel que Greystone no TE200B, ACI A/AN-D ou équivalent du manufacturier des systèmes de contrôle approuvé par le Professionnel désigné.
 - .2 À mesure moyenne :
 - .1 Sonde de température avec élément de moyenne, sous forme de capillaire de cuivre, couvrant toute la surface du conduit.
 - .2 Longueur de la sonde en fonction des dimensions de la gaine.
 - .3 Tel que Greystone no TE200D, ACI A/AN-A ou équivalent du manufacturier des systèmes de contrôle approuvé par le Professionnel désigné.
- .5 IPD – Interface de pression différentielle :
 - .1 Pression différentielle à travers les filtres :
 - .1 Transmetteur de pression piézorésistif, avec boîtier avec afficheur pour montage en surface du panneau de contrôles.
 - .2 Muni d'un cavalier de sélection de la plage de mesure. Les modèles avec un potentiomètre d'ajustement de la plage de mesure sont prohibés.
 - .3 Précision : $\pm 1.0\%$ de la pleine plage.
 - .1 Alimentation électrique : 24 V C.A./C.C.
 - .2 Signal de sortie : 0 à 10 V C.C. ou 4 à 20 mA.
 - .3 Tel que :
 - .1 ACI DLP
 - .2 Dwyer MS
 - .3 Greystone ELP
 - .4 Veris Industries no PX3
 - .5 Ou équivalent approuvé
 - .2 Pour conduits de ventilation et pressions ambiantes :
 - .1 Transmetteur de pression piézorésistif, avec boîtier sans afficheur pour installation dans un panneau de contrôles.

- .2 Plage de mesure de pression positive, négative ou bidirectionnelle selon l'application.
- .3 Précision : $\pm 0.5\%$ de la plage choisie.
- .4 Alimentation électrique : 24 V C.A./C.C.
- .5 Signal de sortie : 4 à 20 mA.
- .6 Gamme de pression et point zéro ajustable.
- .7 Tel que :
 - .1 ACI DLP
 - .2 Dwyer no 607
 - .3 Setra no C264.
 - .4 Ou équivalent approuvé
- .3 PF – Port filtrant :
 - .1 Port de prise de pression d'environnement contrôlé, monté sur une plaque en acier inoxydable avec un raccord cannelé de 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ ").
 - .2 Pour installation sur un boîtier électrique encastré de 50 mm (2") x 100 mm (4") au mur ou au plafond.
 - .3 Tel que :
 - .1 Greystone RPV
 - .2 Ou équivalent approuvé
- .4 PFE – Port filtrant extérieur :
 - .1 Port de prise de pression extérieure dans un boîtier en polycarbonate étanche NEMA-4 (IP65) avec un raccord cannelé de 4.8 mm ($\frac{3}{16}$ ").
 - .2 Tel que :
 - .1 Greystone OPV
 - .2 Ou équivalent approuvé
- .6 Actionneurs électriques :
 - .1 Généralités :
 - .1 De type tout ou rien ou modulant, selon les applications. Les supports de montage, les bielles et les manivelles sont fournis et installés par la présente Division, installation permanente avec percements des arbres et utilisation de deux vis de serrage.
 - .2 À moins d'indications contraires, tous les moteurs sont avec ressort de rappel à la position normale.
 - .3 Sélection du type et du nombre de moteurs afin d'obtenir une puissance de 50% supérieure à la puissance théorique requise.
 - .2 Pour volets d'application générale :
 - .1 Tels que Belimo de série LF, NF, AF ou EF ou équivalent approuvé Siemens, Johnson Controls ou Honeywell.

- .7 Panneaux de contrôles :
 - .1 Panneau en acier ayant une étanchéité de classe NEMA-1, avec porte frontale montée sur charnières dissimulées facilement démontables pour accès à l'intérieur, et serrure à clé.
 - .2 Dimensions suffisantes pour l'application : minimalement de 400 mm x 350 mm x 150 mm (16" x 14" x 6").
- .8 CO₂ – Détecteur de dioxyde de carbone (CO₂) :
 - .1 Capteur à infrarouge non-diffuseur (NDIR).
 - .2 Plage d'opération de 0 à 40°C et de 0 à 95% d'humidité relative sans condensation.
 - .3 Alimentation électrique : 24 V C.A./C.C.
 - .4 Pour conduits de ventilation :
 - .1 Boîtier en plastique ABS étanche NEMA-4 (IP65).
 - .2 Capteur d'une durée de vie de quinze (15) ans.
 - .3 Précision de ± 50 ppm et 3% de la lecture (erreur maximum de 15% à 400 ppm et de 10% à 800 ppm).
 - .4 Temps de réponse inférieur à deux (2) minutes.
 - .5 Tel que :
 - .1 ACI no A/CO2-R2
 - .2 Belimo no 22DC-53
 - .3 Greystone CEDT
 - .4 Ou équivalent approuvé

2.3 CONTRÔLEURS NUMÉRIQUES

- .1 Contrôleur numérique de type PCL, DAC ou équivalent de Delta Controls, pour le contrôle des nouvelles unités de toit.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Tous les travaux effectués par la Division 25 doivent être réalisés en respectant les exigences décrites à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Tous les contrôles doivent être installés et ajustés par des techniciens compétents régulièrement employés par l'Entrepreneur. Le coût des ajustements fait partie de ce contrat.
- .3 L'installation de chaque appareil fourni par la Division 25 doit être réalisée en concordance avec les directives et recommandations du manufacturier du produit.

- .4 De la même manière, l'installation d'appareils fournis par d'autres et installés par la Division 25 doit être réalisée en concordance avec les directives et recommandations du manufacturier du produit.
- .5 La présente Division est responsable de l'installation complète de tous les appareils qu'elle fournit. Elle est également responsable de tout le câblage incluant l'alimentation électrique basse ou moyenne tension, le câblage de communications, les raccordements électriques des commandes et mesures à distance requis par ces appareils et pour les diverses composantes déportées des systèmes mécaniques.
- .6 Tout le câblage doit être conforme aux exigences des autorités locales et de celles de l'article "RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES" de la présente section.
- .7 Attacher les bulbes et les capillaires solidement en place à l'aide de crochets en cuivre à l'intérieur des gaines de ventilation. Une porte d'accès est prévue par une autre section dans la gaine pour en faciliter l'inspection.
- .8 Tout appareil de contrôle installé sur un conduit de ventilation isolé thermiquement doit être pourvu d'un support métallique approprié fourni par la Division 25.
- .9 Toute tuyauterie traversant une paroi doit être protégée à l'aide d'un manchon en nylon étanche.
- .10 Tous les câbles électriques et les tubes pneumatiques flexibles traversant une débouchure doivent être protégés des arêtes vives à l'aide de gaine tressée en nylon. Les regroupements par même type de câble ou tube dans une même gaine tressée sont acceptés.
- .11 Les panneaux de contrôles ne doivent présenter aucune débouchure béante inutilisée.
- .12 Pour les appareils installés au mur, installer des boîtes électriques de 50 mm x 100 mm (2" x 4"). L'emplacement et la hauteur d'installation doivent être coordonnés avec l'Entrepreneur en électricité.
- .13 Dans les pièces finies, encastrent les contrôles dans des boîtes métalliques munies d'un cadre servant à couvrir le joint entre le métal et la construction attenante. La construction doit être d'un modèle approuvé. L'Entrepreneur de la présente Division sera responsable des travaux de réparation et du nettoyage s'il effectue la pose des boîtes métalliques en retard après la pose des murs de gypse et du tapis.
- .14 Dans le cas d'une commande d'arrêt/départ d'un moteur, que le démarreur soit de type magnétique ou manuel, fournir et installer un relais ou contacteur d'interface entre la sortie numérique du contrôleur et le circuit électrique du démarreur. Dans le cas d'un démarreur manuel, le contacteur doit être compatible avec la tension et le courant du moteur.
- .15 Panneaux de contrôles :
 - .1 Installer les panneaux en fonction de la commodité des lieux avec espace libre de 1000 mm (40") à l'avant du panneau.
 - .2 Toutes les composantes comportant un ajustement ou un affichage doivent être localisées à une hauteur accessible à partir du sol.

- .3 Installer le panneau sur des supports rigides pour un montage mural ou auto-supportant.
 - .4 Encastrer dans la porte du panneau les boutons-poussoirs, les lampes témoins, les manomètres et/ou transmetteurs de pression différentielle pour filtres.
 - .5 Installer tous les câbles dans des caniveaux de dimensions suffisantes pour un taux de remplissage de 50% maximum.
- .16 Panneaux de transformation à basse tension :
- .1 Fournir et installer des panneaux de transformation à 24 V C.A. et 24 V C.C. pour l'alimentation des contrôleurs numériques et de tous les appareils de contrôle. Les panneaux doivent être complets avec tous les accessoires électriques nécessaires (interrupteurs, fusibles, protections, transformateurs, blocs d'alimentation, borniers de terminaison, mise à la terre, étiquette de certification, etc.).
 - .2 Raccorder les circuits d'alimentation électrique à 120 V aux panneaux de transformation à 24 V C.A. et 24 V C.C. de sorte que les panneaux/boîtiers de contrôles soient strictement à basse tension sans requérir l'intervention d'un électricien pour leur entretien et modification.
 - .3 Les panneaux de transformation doivent détenir la certification CSA pour leur montage complet.

3.2 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Réutilisation des câbles existants :
 - .1 Il est permis de réutiliser les câbles existants pour le contrôle d'appareils et d'instruments relocalisés pourvu que :
 - .1 Le rapport de vérification préalable au démantèlement atteste la bonne transmission des signaux.
 - .2 Les câbles sont suffisamment longs pour se raccorder sans jonction au nouvel emplacement.
 - .3 L'intégrité des conducteurs et des gaines protectrices est conservée.
- .2 La Division 25 doit fournir et installer les câbles, les conduits, les boîtes de jonction, les connecteurs et toute la quincaillerie nécessaire aux raccordements complets suivants :
 - .1 Tous les appareils propres à sa spécialité.
 - .2 Tous les raccordements requis pour respecter les séquences de fonctionnement décrites aux sections de la présente Division.
 - .3 Tous les raccordements à distance des accessoires fournis et installés par les autres divisions et nécessaires au bon fonctionnement d'un équipement ou d'un système de mécanique, comme indiqués sur son dessin d'atelier vérifié.
- .3 Se conformer aux exigences de la Division 26 pour l'installation des conduits, des boîtes de jonction, du câblage.

- .4 Se conformer aux exigences du Code d'électricité du Québec en vigueur pour l'installation des conduits, des boîtes de jonction, du câblage. Ces exigences s'appliquent pour toute l'installation, incluant les installations à basse tension.
- .5 La mise à la terre de toute l'installation de l'Entrepreneur en régulation automatique fait partie de ce contrat et doit être faite selon les exigences du Code d'électricité du Québec et des recommandations des fabricants des appareils.
- .6 Nonobstant les calibres des conducteurs mentionnés à la Division 26, les calibres des conducteurs servant exclusivement aux circuits de contrôles sont les suivants :
 - .1 120 V : calibre minimum 14 AWG.
 - .2 24 V : calibre minimum 18 AWG, câble blindé, torsadé, de classe FT4 lorsque sous conduit EMT et FT6, lorsqu'exposé.
 - .3 Communications sur réseau secondaire : calibre minimum 24 AWG, basse capacitance.
- .7 Les câbles pour les signaux de traitement analogiques d'entrée ou de sortie doivent avoir deux (2) ou trois (3) conducteurs 18 AWG, torsadés avec blindage en aluminium et fil de drainage, et munis d'une gaine de protection en CPV. Les fils de drainage doivent être solidement raccordés et mis à la terre au point de source. L'autre extrémité doit être protégée contre une mise à la terre par une protection diélectrique.
- .8 Les calibres des conducteurs de contrôles doivent être sélectionnés de sorte que la perte de tension soit inférieure à 5% de la tension d'alimentation.
- .9 Sauf indication contraire, tous les câbles doivent être sous conduit métallique à paroi mince de type EMT. Le diamètre des conduits EMT doit être choisi afin de respecter un taux de remplissage qui n'excède pas 40%.
- .10 Utilisation de câbles armés (BX) ou sous gaine métallique flexible :
 - .1 Dans le cas de modernisation qui nécessite le remplacement de contrôles muraux, l'installation de câbles armés (BX) dans les murs existants est permise.
 - .2 L'utilisation de câbles armés (BX) ou de câbles FT-6 dans une gaine métallique flexible est autorisée dans les plafonds de gypse existant. Installer une boîte de tirage à chaque extrémité et à chaque ouverture dans le plafond. Les boîtes de tirage doivent être fixées à la structure du bâtiment, cependant, les câbles armés et les gaines métalliques peuvent être déposés sur le gypse sans attaches.
- .11 La position des contacts N.O. ou N.F. indiquée aux plans sert à illustrer le principe de fonctionnement d'un système ou d'un équipement et non comme la position réelle des contacts disponibles. La présente Division est responsable du bon fonctionnement de ses systèmes de contrôles et des protections adéquates des systèmes qu'elle contrôle.
- .12 Les jonctions et les raccordements doivent sans exception être effectués à l'intérieur de boîtes de jonction fournies par la présente division et effectués sur des terminaux à vis de qualité industrielle. L'utilisation de capuchon de connexion (de type "marrette"), de raccords à sertir ("crimping") ou de câbles torsadés et enrobés de ruban adhésif type électrique est prohibée.

3.3 ÉPREUVES ET CALIBRAGE

- .1 Appareils conservés :
 - .1 Lorsque des appareils de contrôle sont conservés (tels que les robinets motorisés et les actionneurs électriques de volets), l'Entrepreneur en commandes doit effectuer la vérification de ceux-ci avant le début des travaux. Il doit produire un rapport de vérification des composantes conservées.
 - .2 Ce rapport de vérification doit comprendre, pour chaque appareil, une fiche indiquant les ajustements de départ et les rajustements effectués afin d'assurer le fonctionnement linéaire sur toute la course et la gamme du signal régissant l'élément (exemple : 0 à 10 V).
 - .3 Dans le cas d'appareils défectueux, l'Entrepreneur doit émettre une liste des composantes nécessitant un remplacement avec une description de la défectuosité détectée.
- .2 Calibrage :
 - .1 Calibrer tous les appareils de contrôles.
 - .2 Les commandes de chaque Division doivent être vérifiées et ajustées et leur bon fonctionnement doit être démontré.
 - .3 Pour chaque système de chaque Division, pour chacune des années de garantie en été et en hiver, afin de démontrer le fonctionnement demandé et la calibration adéquate, effectuer le relevé de chaque point de contrôle physique et logique toutes les quinze (15) minutes. Les résultats doivent être présentés dans un fichier Excel unique rassemblant toutes les informations (une colonne pour la base de temps avec date, heure, minute et une colonne pour chaque donnée, chaque échantillon doit être enregistré sur la même base de temps).
- .3 Protection contre le gel :
 - .1 Simuler toutes les conditions de gel et vérifier les fonctionnements des contrôles.
 - .2 Vérifier ces mêmes conditions lorsque la température extérieure est inférieure à -15°C afin de détecter et corriger les problèmes de stratification d'air.
- .4 Alarmes :
 - .1 Ajuster le seuil de chaque alarme pour offrir une surveillance passive adéquate sans inonder le SGE d'événements non pertinents.
 - .2 Simuler toutes les alarmes configurées et programmées.
 - .3 Consigner les conditions d'alarme et les seuils de déclenchement dans les documents de fin de chantier.
- .5 Assistance :
 - .1 La Division 25 doit coopérer et assister aux épreuves et au réglage des appareils et des systèmes des autres Divisions, aussi bien si celles-ci en font la demande ou si le bon fonctionnement des systèmes est en jeu.

3.4 MISE EN ROUTE

- .1 L'Entrepreneur en commandes, l'installation du système complétée, doit procéder à la mise en route de son système. Afin d'assurer un fonctionnement sécuritaire, la mise en route se subdivise selon les phases suivantes : vérification du système de commandes et mise en marche du système de commandes avec les systèmes électromécaniques en fonction.
- .2 Durant la phase de vérification du système de commandes, le technicien responsable des commandes doit exécuter, sans s'y limiter, les étapes suivantes :
 - .1 Vérifier la calibration et la réception des signaux de tous les transmetteurs.
 - .2 Vérifier l'opération de tous les actionneurs électriques.
 - .3 Vérifier l'opération de toutes les commandes et la rétroaction associée à la commande.
 - .4 Simuler toutes les alarmes.
 - .5 Simuler toutes les boucles de contrôles et ajuster les paramètres.
 - .6 Simuler une séquence de panne de courant et s'assurer du bon fonctionnement du système de commandes.
- .3 La phase finale de mise en route doit se faire sous la supervision des Représentants du Propriétaire. Au cours de cette étape, les systèmes doivent fonctionner complètement en mode automatique. Le technicien responsable des commandes doit effectuer les correctifs et les ajustements pour obtenir un système fonctionnel et sécuritaire, exempt de comportements cycliques. L'Entrepreneur en commandes doit exécuter, à ses frais, les ajustements et les modifications requis afin d'optimiser les séquences de fonctionnement.
- .4 La mise en route terminée, démontrer au Professionnel désigné le fonctionnement du système de commandes.

3.5 ENTRAÎNEMENT DU PERSONNEL TECHNIQUE

- .1 Fournir au Propriétaire, les services d'un homme qualifié pour une période de quatre (4) heures afin d'informer les Représentants du Propriétaire sur l'opération des commandes du système DDC.
- .2 Cet entraînement doit se faire sous forme de cours dont le programme doit être préalablement approuvé.
- .3 Fournir un nombre de copies adéquat de tous les documents de formation en fonction du nombre de personnes à former.

3.6 SÉQUENCE D'OPÉRATION

- .1 Généralités :
 - .1 Ajuster tous les délais, bandes mortes et seuils selon les observations faites au chantier lors des mises en marche pour aboutir à un fonctionnement stable.
 - .2 Programmer des historiques de données sur tous les points de contrôles.

- .3 Programmer les alarmes suivantes :
 - .1 Haute et basse températures de retour.
 - .2 Haute et basse températures d'alimentation du système.
 - .3 Arrêt non voulu du ventilateur de l'unité.
- .4 Optimisation des forces motrices selon la demande :
 - .1 Programmer la routine suivante pour tous les systèmes de ventilation à débit variable qui alimentent l'apport d'air neuf aux systèmes de distribution d'air, ou un réseau d'unités terminales à volume variable :
 - .1 Le point de consigne de pression statique d'alimentation (TPD-A) est établi au balancement avec tous les registres motorisés ouverts à la position correspondant à leur débit maximum prescrit.
 - .2 Le contrôleur numérique module la vitesse du ventilateur d'alimentation afin de satisfaire le point de consigne de TPD-A.
 - .3 Toutes les deux (2) minutes, le contrôleur numérique effectue les calculs et rajustements ci-après.
 - .4 Calcul de la moyenne des pourcentages d'ouverture des trois (3) registres les plus ouverts desservis par le système dans une variable nommée VAV-MOY.
 - .5 Le contrôleur numérique augmente le point de consigne de TPD-A par incrément de 25 Pa lorsque VAV-MOY est au-dessus de 85%.
 - .6 Le contrôleur numérique diminue le point de consigne de TPD-A par incrément de 25 Pa lorsque VAV-MOY est en dessous de 75%.
 - .7 Le contrôleur numérique limite le rajustement des points de consigne de pression selon la plage maximale suivante :

Bornes	Point de consigne de pression
Minimum	<u>P.C. de pression (établi au balancement)</u> 2
Maximum	P.C. de pression (établi au balancement) + 10% (arrondir au 25 Pa supérieur)
 - .8 Une alarme d'entretien est transmise au système de gestion du bâtiment lorsque le point de consigne dépasse le point de consigne établi au balancement.

.2 SYSTÈME DE VENTILATION UV-01:

- .1 À l'arrêt du système :
 - .1 Les ventilateurs d'alimentation et d'évacuation sont arrêtés.
 - .2 La route enthalpique est arrêtée.
 - .3 Les compresseurs sont arrêtés.

- .4 Les serpentins électriques sont désactivé.
- .5 Les volets d'air neuf et de mélange et de recirculation retournent à leur positions normale (fermé et ouvert, respectivement).
- .2 À départ du système :
 - .1 Le contrôleur du SGE démarre le système en recirculation.
 - .2 Le contrôle de température est activé.
 - .3 Le système fonctionne en recirculation complète pour 2 minutes (ajustable).
 - .4 Tous les contrôles sont fonctionnels.
- .3 En marche normale :
 - .1 Le système est démarré par le contrôleur du SGE suivant un horaire (ajustable). Le système peut aussi être démarré manuellement à travers l'interface graphique du SGE (HMI).
 - .2 Régulation de la vitesse du ventilateur d'alimentation (VA) :
 - .1 Le ventilateur d'alimentation opère à vitesse constante.
 - .3 Régulation de la vitesse du ventilateur de d'évacuation (VE) :
 - .1 Le ventilateur d'évacuation opère à vitesse constante.
 - .4 Régulation de la qualité d'air :
 - .1 Le contrôleur du SGE intègre la concentration de gaz CO₂ lue dans le conduit de retour sur une période de quinze minutes. Selon la concentration moyenne de la période, il réajuste la position minimum du volet d'air neuf (VME-AN) selon le tableau suivant :

CO ₂ conduit de retour (ppm)	VME-AN (%)
Inférieur à 750 ppm	Réduction (10%)
Entre 750 et 900 ppm	Aucun réajustement
Supérieur à 900 ppm	Augmentation (10%)

- .2 Toutefois, la position du volet motorisé d'air neuf ne peut pas être inférieure à la valeur initiale établi pour le minimum d'air neuf ajusté avec le spécialiste en ERE.
- .3 En tout temps, le contrôleur du SGE limite l'ouverture du volet d'air neuf (VME-AN) pour maintenir la température d'alimentation (TA) au-dessus de 10°C.
- .5 Roue enthalpique (RT) :
 - .1 Le contrôleur du SGE démarre la roue thermique lorsque la température extérieure (T-EXT) est en dessous de 15°C (ajustable) ou au-dessus de 22°C (ajustable).

- .2 Le serpentin de préchauffage électrique est activé pour maintenir la température au-dessus de -12 °C (ajustable).
- .6 Température d'alimentation (TA) :
 - .1 Le contrôleur du SGE contrôle en séquence les stages de refroidissement, le volet d'air neuf (VME-AN), le serpentin électrique et la roue enthalpique pour maintenir TA à son point de consigne.
 - .2 TA setpoint:
 - .1 La température d'alimentation (TA) est réajustée entre 13°C et 28°C (ajustable) afin de satisfaire le point de consigne de la pièce.
 - .2 Il doit être possible, par l'entremise d'une page graphique, de modifier la liste des pièces considérés pour le réajustement du point de consigne de TA.
 - .3 Les stages de refroidissement sont désactivés lorsque la température extérieure est inférieure à 12°C.
 - .4 Le serpentin électrique est désactivé lorsque la température extérieure est supérieure à 20°C.
 - .5 Refroidissement gratuit :
 - .1 Le contrôleur du SGE autorise le refroidissement gratuit lorsque toutes les conditions suivantes sont simultanément satisfaites :
 - .1 La température extérieure est inférieure à 15°C (ajustable).
 - .2 Le contrôleur du SGE n'autorise plus le refroidissement gratuit lorsque l'une des deux conditions suivantes est satisfaite :
 - .1 La température extérieure est supérieure à 17°C.
 - .6 Déshumidification :
 - .1 Le contrôleur du SGE active le serpentin de réchauffe de gaz chaud lorsque l'humidité de retour dépasse 60%RH (ajustable).
- .4 Mode "inoccupé" :
 - .1 Le système est à l'arrêt.
 - .2 En dehors de son horaire de fonctionnement, en période de chauffage, le système démarre lorsque la température d'une des pièces desservies est inférieure à 18°C (ajustable).
 - .3 Le contrôleur du SGE démarre alors le système en recirculation complète.
 - .4 Après un temps de marche minimum d'une heure (ajustable), le contrôleur du SGE commande l'arrêt du système si la température de chacune des pièces est supérieure à 20°C.

- .5 Panne électrique :
 - .1 Le système arrête.
- .6 Incendie :
 - .1 Un contact du système d'alarme-incendie arrête le système de ventilation.
- .7 Protections :
 - .1 EGA arrête le système si la température de mélange descend en dessous du point de consigne (4.4°C / 40°F).
 - .2 Lorsque le système arrête sur protection de gel ou sur haute pression, le contrôleur réarme le système après un délai (2 minutes - ajustable). Après trois (3) essais, le système doit être réarmé via un bouton sur les graphiques.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 PLANS ET DEVIS D'ÉLECTRICITÉ
- 1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.5 RESPONSABILITÉ DES TRAVAUX
- 1.6 RETENUES PARASISMIQUES
- 1.7 COORDINATION ENTRE LES ENTREPRENEURS
- 1.8 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS
- 1.9 APPAREILLAGE PROTÉGÉ PAR DES GICLEURS
- 1.10 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT
- 1.11 HAUTEURS DE MONTAGE
- 1.12 IGNIFUGATION
- 1.13 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION
- 1.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 SANS OBJET

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section précise les exigences particulières de la Division 26.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

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

1.3 PLANS ET DEVIS D'ÉLECTRICITÉ

- .1 Les plans indiquent de façon approximative l'emplacement des appareils et des conduits; leur localisation exacte sera déterminée par l'Entrepreneur d'après les lieux. De plus, l'Entrepreneur vérifiera sur le chantier l'espace disponible avant de faire l'installation des appareils et des conduits et effectuer la coordination des travaux et espaces disponibles avec les autres Divisions.
- .2 Aucune donnée d'architecture ou de structure ne sera prise sur les plans d'électricité.
- .3 Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour le déplacement de conduits et appareils qui seront jugés nécessaires à cause de la structure, de l'architecture ou de toute autre considération normale.
- .4 Les plans de détails qui pourraient être fournis à l'Entrepreneur au cours des travaux feront eux aussi partie des documents contractuels. Si l'Entrepreneur a besoin de plans de détails, il devra le demander au Professionnel de la construction, par écrit, aux moins quinze (15) jours ouvrables à l'avance.

1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre, le raccordement, la mise en marche, les outils et appareils nécessaires à l'exécution complète de tous les travaux décrits dans le devis et/ou indiqués aux plans.
- .2 La présente liste n'est pas limitative et tout travail décrit aux présentes fera partie du projet. La liste des travaux comprendra, entre autres, mais sans s'y limiter :
 - .1 Modification du réseau de distribution triphasé à 347/600 V, normal.
 - .2 Modification du réseau de distribution triphasé à 120/208 V, normal.
 - .3 L'éclairage intérieur, normal et urgence.
 - .4 Les commandes d'éclairage 120 et 24 V.
 - .5 Les prises de courant.
 - .6 L'alimentation et le raccordement de tous les moteurs et de leurs commandes.
 - .7 Le raccordement de tous les équipements montrés aux plans.
 - .8 Le système d'alarme-incendie.
 - .9 Le système d'appel général.

- .10 Réseau de conduits et boîtes pour la télécommunication.
- .11 Tous les essais spécifiés.
- .12 Tous les supports et tous les éléments d'acier structuraux requis pour supporter les conduits, les câbles, les appareils et les équipements
- .13 Les raccordements de tous les équipements requérant de l'électricité qu'ils soient fournis par l'Entrepreneur de la présente section, par les Entrepreneurs des autres Divisions, par le Propriétaire ou par d'autres.
- .14 Les attaches, supports, protection parasismique, ainsi que toutes les fixations parasismiques des équipements.
- .15 Les enlèvements des équipements existants devenus inutiles et/ou non réutilisés.
- .16 Les relocalisations des équipements existants réutilisés.
- .17 La vérification et la coordination de tous les services existants auprès du Propriétaire, des compagnies de services publics et les services des autres spécialités concernées.
- .18 La remise au Propriétaire des équipements décrits au devis, ainsi que les autres équipements qu'il veut récupérer. L'Entrepreneur débarrassera les lieux de tout ce qui n'est pas récupéré par le Propriétaire.
- .19 À la description des travaux, à moins d'indications contraires, la description comprend la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements et des matériaux avec tous les accessoires nécessaires pour une installation complète.

1.5 RESPONSABILITÉ DES TRAVAUX

- .1 Tout changement fait aux plans et devis, sans l'autorisation écrite du Professionnel de la construction, rendra l'Entrepreneur concerné seul responsable du mauvais fonctionnement des systèmes. Il sera responsable de tout défaut qui pourrait survenir dans l'espace d'une année après l'acceptation finale des travaux.

1.6 RETENUES PARASISMIQUES

- .1 L'Entrepreneur est responsable de la conformité des systèmes de protection parasismique requis par ses travaux.
- .2 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 en 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.

1.7 COORDINATION ENTRE LES ENTREPRENEURS

- .1 Afin d'assurer une entière coordination de tous les travaux des métiers en mécanique et en électricité du bâtiment, en relation avec l'architecture et la structure, des rencontres de coordination se tiendront avant que tous travaux soient exécutés sur le chantier par les présents métiers. Advenant des ajustements rendus nécessaires par un manque d'un ou l'autre des intervenants, celui qui aura causé cette situation en sera responsable vis-à-vis les autres métiers.
- .2 L'Entrepreneur en plomberie-chauffage a priorité sur les autres Entrepreneurs pour passer ses conduits. Cependant, le Professionnel de la construction aura le droit d'intervenir s'il est jugé que l'Entrepreneur en plomberie – chauffage refuse de tenir compte des exigences des autres ou retarde les travaux.
- .3 L'Entrepreneur en électricité est responsable de vérifier et de valider auprès des Entrepreneurs en mécanique, la quantité, le calibre d'alimentation et le type de contrôle requis pour chacun des moteurs qu'il aura à raccorder dans le cadre du projet, et ce, avant de procéder à l'achat et à l'installation des équipements électriques requis pour le fonctionnement desdits moteurs. Toutes divergences entre l'information sur les plans et devis et celle obtenue des autres Entrepreneurs devront être signalées au Professionnel de la construction afin d'établir la stratégie de mitigation requise pour respecter les exigences au niveau du raccordement électrique des systèmes mécaniques.
- .4 La coordination et les vérifications mentionnées ci-dessus seront faites par les différents Entrepreneurs avant de commander chaque appareil, ainsi qu'avant de commencer à exécuter un travail. Si une difficulté se présente, il devra soumettre le cas aux Professionnels de la construction avant de commencer le travail. Si cette vérification n'est pas faite par l'Entrepreneur et qu'une difficulté se présente, et que l'Entrepreneur doit subir des frais additionnels pour la surmonter, ces frais seront à la charge de l'Entrepreneur concerné.
- .5 À moins d'indications contraires, on doit fournir les accessoires nécessaires permettant de compléter sur place l'installation des éléments qu'il a fabriqués.
- .6 Aucune indemnité n'est accordée pour le déplacement de conduits, boîtes, équipements, etc. nuisant à la bonne exécution des autres travaux ou à l'apparence générale.
- .7 Chaque Entrepreneur coordonnera ses ouvertures, ancrages, supports et autres dispositions requises pour l'installation des travaux mentionnés et obtiendra des informations requises à temps pour ne pas retarder l'exécution des travaux.

1.8 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Sauf prescriptions contraires, utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipement d'un même type ou d'une même classe. Les équipements fournis seront du même fabricant pour obtenir un maximum d'interchangeabilité entre les éléments entre autres pour les panneaux de distribution, les sectionneurs, les démarreurs, les appareils d'éclairage d'un même type.
- .2 Dans les endroits spéciaux, employer des produits appropriés; ainsi, dans les endroits humides, poussiéreux, etc., le matériel doit être étanche à l'eau, à la poussière, etc. Également, les extrémités des conduits entrant dans les boîtes, tableaux et équipements similaires, doivent être scellées avec un composé spécial à cet effet.
- .3 Mise en place et finition :
 - .1 Toute l'installation doit être exécutée de façon à faciliter les inspections, réparations et manœuvres d'entretien.
 - .2 Pour la partie exposée de l'installation électrique, l'Entrepreneur s'engage à respecter la symétrie. Également, lorsque les plafonds sont revêtus de tuiles acoustiques et de panneaux quelconques, l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec ceux des autres corps de métiers pour que les appareils d'éclairage, etc. occupent l'espace d'une tuile ou rangée de tuiles ou soient centrés par rapport à ces dernières.
 - .3 À moins d'indications contraires, la mention d'un appareil comprend toujours sa fourniture avec ses accessoires, ainsi que la main-d'œuvre pour l'installer, le raccorder et en effectuer la mise en marche.
 - .4 Effectuer tous les menus travaux spécifiés ou non aux plans et devis, mais qui sont usuels et nécessaires au parachèvement du contrat.
 - .5 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion sur les attaches, supports, suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place (CGSB-IGP-140).
 - .6 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini a été endommagé et le tout à la satisfaction du Propriétaire.

1.9 APPAREILLAGE PROTÉGÉ PAR DES GICLEURS

- .1 L'appareillage électrique à l'intérieur de boîtiers ajourés installés dans un local prémuni de gicleurs doit être protégé par des hottes ou des blindages incombustibles disposés de façon à gêner le moins possible la protection offerte par les gicleurs.

1.10 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .2 Localiser les sorties selon les indications aux plans et aligner les sorties de façon symétrique.

- .3 Installer les sorties situées dos à dos dans un mur commun en laissant un dégagement horizontal d'au moins 300 mm entre les boîtes.
- .4 Placer les sorties pour l'éclairage et les prises de courant dans les plafonds suspendus sur les lignes de trame dans les deux sens, sans toutefois nuire aux suspensions du plafond. S'assurer que les sorties soient facilement accessibles.
- .5 Faire les réglages qui s'imposent lorsque la finition intérieure est terminée.
- .6 Placer les interrupteurs d'éclairage entre 225 et 300 mm du cadre des portes simples, côté de la poignée, entre 225 et 300 mm de l'extrémité des portes doubles.
- .7 La position exacte des sorties devra être coordonnée avec les dessins d'architecture avant de procéder à l'installation.

1.11 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 À moins d'indications contraires, mesurer toutes les hauteurs du centre des appareils au niveau du plancher fini. Dans les pièces où il y a un plancher surélevé, mesurer par rapport au fini de ce plancher.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indications contraires, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm
 - .2 Prises murales :
 - .1 En général : 400 mm
 - .3 Dispositif de signalisation (sonore, visuelle) mural : Le dessus du dispositif à au moins 2300 mm lorsque la hauteur des plafonds le permet, sinon à 150 mm du plafond.
 - .4 Dispositifs de fin de ligne d'alarme-incendie : 1800 mm

1.12 IGNIFUGATION

- .1 Lorsque des câbles ou des conduits traversent des planchers et des murs coupe-feu ou des locaux dotés de réseaux au halon, l'étanchéité au feu et à la fumée sera assurée à l'aide des produits 3M, CP25, 303, FS195, CS195 et des trusses de scellement des séries 7902 et 7904, le tout sera installé selon les recommandations du fabricant et la norme CAN/ULC S115.

1.13 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.
- .2 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits, tels les déclencheurs à surintensité, les relais et les fusibles installés, sont conformes aux capacités voulues, et réglés aux valeurs requises, selon les indications.

1.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 20 00 10 –
Instructions générales de mécanique et d'électricité :
 - .1 Circuits provenant des panneaux de dérivation et de distribution.
 - .2 Système d'éclairage et dispositifs de commandes/régulation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commandes/régulation
connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes
s'il y a lieu.
 - .4 Système d'alarme-incendie
- .2 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour
l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

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 SOMMAIRE
- 1.2 PLANS ET DEVIS SUPPLÉMENTAIRES
- 1.3 PROCÉDURE ET HORAIRE DES TRAVAUX
- 1.4 INTERRUPTIONS DE SERVICES
- 1.5 SERVICES EXISTANTS
- 1.6 SERVICES EXISTANTS CACHÉS
- 1.7 CONTINUITÉ DES SERVICES
- 1.8 TRAVAUX À L'INTÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT OCCUPÉ
- 1.9 EXÉCUTION DES TRAVAUX DANS LES ENTREPLAFONDS EXISTANTS
- 1.10 ENLÈVEMENT ET RÉINSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS EXISTANTS
- 1.11 ENLÈVEMENT DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS DEVENUS INUTILES
- 1.12 ÉQUIPEMENTS CONSERVÉS
- 1.13 ÉQUIPEMENTS RÉCUPÉRÉS
- 1.14 OUVRAGES DISSIMULÉS
- 1.15 DÉMOLITION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 SANS OBJET

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section précise les exigences spécifiques au projet à la Division 26.

1.2 PLANS ET DEVIS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Prendre note que les sections de la Division 01 et du CSSPO font également partie intégrante de la présente Division.

1.3 PROCÉDURE ET HORAIRE DES TRAVAUX

- .1 L'Entrepreneur devra se référer aux documents de la Division 01 et de le CSSPO et suivre les étapes de construction établies ainsi que la procédure des travaux.
- .2 L'Entrepreneur devra tenir compte que l'établissement demeurera opérationnel durant les travaux.
- .3 L'Entrepreneur fera tous les travaux préparatoires de façon à ce que les étapes de construction soient suivies et il assurera la continuité des services existants de part et d'autre de l'endroit où il y aura des travaux à effectuer, de façon à ce que les locaux occupés, les équipements, ainsi que les systèmes électriques et mécaniques soient toujours opérationnels.
- .4 Le prix pour l'exécution de tous les travaux suivant la procédure des travaux devra être inclus dans la soumission. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.
- .5 Certains travaux seront exécutés en dehors des heures normales de travail soient le soir, la nuit, les fins de semaine. L'Entrepreneur devra coordonner ces travaux avec le Propriétaire et le Représentant de le CSSPO.
- .6 Le prix pour l'exécution de tous les travaux en heures supplémentaires, soit le soir, la nuit, les fins de semaine sera inclus dans la soumission. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.

1.4 INTERRUPTIONS DE SERVICES

- .1 Pour tous les travaux pouvant nuire aux activités du Propriétaire, l'Entrepreneur fera une demande d'autorisation écrite où il indiquera la nature du travail à effectuer, le temps nécessaire à son exécution et la date à laquelle il doit faire ce travail. L'Entrepreneur attendra l'autorisation du Propriétaire avant de procéder.
- .2 L'Entrepreneur fera au Propriétaire sa demande d'autorisation écrite, minimalement dix (10) jours à l'avance à chaque fois qu'il y aura des interruptions de service et de courant, d'alarme-incendie ou de services de télécommunications. Plus de détails et de conditions sont donnés aux plans traitant des interventions et des protocoles de transfert.
- .3 Advenant le cas que le Propriétaire ait donné une autorisation de procéder et qu'une situation d'urgence se présente, l'Entrepreneur devra interrompre les travaux en cours et assurer la continuité de tous les services immédiatement.

- .4 L'opération et le premier cadennage des disjoncteurs ou sectionneurs alimentant des charges existantes sont de la responsabilité exclusive du Représentant de l'établissement. Coordonner avec le Représentant de l'établissement les manœuvres requises pour l'exécution des travaux.

1.5 SERVICES EXISTANTS

- .1 La localisation de certains services existants est à titre indicatif seulement sur les plans. Avant le début des travaux, l'Entrepreneur fera la vérification et le repérage de tous les services existants auprès du Propriétaire.
- .2 Avant d'entreprendre les travaux, l'Entrepreneur vérifiera avec le Représentant de le CSSPO les plans existants, ainsi que les plans d'architecture, de civil, de structure, de mécanique et d'électricité.
- .3 Avant d'effectuer les travaux de démolition, de percements, d'encavement et d'ouverture, l'Entrepreneur effectuera toutes les vérifications requises afin de ne pas détériorer les services existants cachés.

1.6 SERVICES EXISTANTS CACHÉS

- .1 L'Entrepreneur est responsable des détériorations aux services cachés d'électricité, de télécommunication, de mécanique ou autres, à la suite de percements et de découpages de béton exigés par les présents travaux.
- .2 Effectuer toutes les vérifications requises afin de ne pas détériorer lesdits services. À cette fin, consulter :
 - .1 Les plans de mécanique, d'électricité, de télécommunications et autres spécialités de l'existant.
 - .2 Le CSSPO et/ou le personnel de maintenance ayant une connaissance des lieux.
 - .3 Les compagnies de services publics et les compagnies spécialisées, ayant une connaissance des lieux et de ses installations.
- .3 Exécuter tous les travaux préparatoires à la recherche. Rechercher à l'aide d'un appareil approprié à cet effet s'il y a trace de conduits dans les espaces concernés. De plus, engager des firmes spécialisées pour la recherche de conduits existants cachés.
- .4 Si l'Entrepreneur néglige de procéder à toutes les vérifications précitées, toute détérioration de service lui sera imputable et il sera tenu de défrayer le coût des réparations du bris proprement dit et des dommages additionnels causés à l'édifice. De plus, dans le cas où ces détériorations affecteraient le fonctionnement des services du bâtiment existant, le Propriétaire peut réclamer à l'Entrepreneur des dommages et intérêts pour le préjudice causé.
- .5 Si l'Entrepreneur procède à toutes les vérifications précitées et qu'il demeure dans l'impossibilité de savoir si un ou plusieurs conduits demeurent cachés, il ne sera pas tenu responsable de détériorations de service s'il fournit au Professionnel de la construction les preuves :
 - .1 Qu'aucune précision n'est spécifiée aux plans et devis et que le Professionnel est dans l'incapacité de lui fournir les informations pertinentes.

- .2 Que le Propriétaire est dans l'incapacité de lui fournir des précisions sur le tracé des conduits au site des travaux.
 - .3 Que les compagnies ou leur département technique ne peuvent localiser de façon précise le passage de leurs services.
 - .4 Qu'un test de détection a été effectué au moyen d'un appareil approprié.
 - .5 Qu'une firme spécialisée a été engagée pour la recherche de conduits existants cachés.
- .6 Dans ce cas, les frais imputables seront à la charge du Propriétaire et feront l'objet d'un ordre de changement.

1.7 CONTINUITÉ DES SERVICES

- .1 Exécuter les travaux de façon à ce que la continuité des services existants soit assurée durant toute la durée des travaux. L'Entrepreneur devra prévoir tous les services et toutes les installations électriques nécessaires pour assurer la continuité des services existants.
- .2 Inclure dans la soumission tous les frais nécessaires causés par des dommages aux services existants, soit en effectuant des travaux de percements ou tout autre travail. Aucune réclamation supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.
- .3 L'Entrepreneur devra prévoir tous les services temporaires nécessaires lorsqu'il y a des modifications à effectuer aux installations existantes.
- .4 Lorsque le service normal de l'établissement est interrompu pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur prévoira un groupe électrogène pour l'alimentation électrique requise de l'outillage et la machinerie dont il a besoin pour effectuer les travaux.
- .5 L'Entrepreneur assurera toujours les services d'urgence raccordés au groupe électrogène lors d'une interruption de courant. Advenant le cas où certains transferts (charges raccordées sur l'urgence) nécessitant un arrêt temporaire des services d'urgence, l'Entrepreneur devra aviser le Propriétaire et il devra exécuter les travaux de façon à ce que les endroits stratégiques soient couverts par une alimentation normale.
- .6 Le prix pour l'exécution de tous les travaux nécessitant des interruptions de services et des interruptions de courant en heures supplémentaires sera inclus dans la soumission. Le prix pour les raccordements temporaires devra être inclus dans la soumission. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.

1.8 TRAVAUX À L'INTÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT OCCUPÉ

- .1 Exécuter les travaux en dérangeant le moins possible les occupants, en assurant une utilisation normale des locaux. Lorsque les moyens d'assurer la sécurité ont été réduits en raison des travaux faisant l'objet du contrat, prendre les mesures temporaires nécessaires pour assurer toute la sécurité requise. Tenir compte que le bâtiment devra demeurer opérationnel pendant toute la durée des travaux. L'Entrepreneur aura la responsabilité d'assurer la continuité des services.
- .2 La circulation du personnel de l'Entrepreneur et la manutention des matériaux de construction se feront dans les corridors, les escaliers et les ascenseurs assignés par le Propriétaire.

- .3 L'Entrepreneur devra recevoir l'autorisation du Propriétaire avant de déplacer les équipements. Signaler par écrit au Propriétaire les éléments endommagés avant de les manutentionner. Les dommages causés lors du déplacement des équipements seront réparés aux frais de l'Entrepreneur.
- .4 L'Entrepreneur devra enlever les débris, les échafaudages, etc., quotidiennement et laisser les lieux, les équipements et le mobilier en parfait état de propreté de manière à permettre au personnel une utilisation normale des locaux.
- .5 Installer des écrans pare-poussière, des bâches, des cloisons temporaires, des écriteaux de mise en garde provisoire aux endroits où s'effectuent des travaux de rénovation et de réfection adjacents aux secteurs qui fonctionneront durant cette période.
- .6 Protéger tous les équipements de distribution contre l'électrocution et l'endommagement mécanique et les rendre inaccessibles au personnel non autorisé.
- .7 Si l'Entrepreneur déplace des équipements ou du mobilier pour faciliter son travail, il devra remettre le tout en place après chaque période de travail et s'assurera que les aires de travail, les équipements et le mobilier soient laissés propres et opérationnels.
- .8 Pour permettre l'entrée et/ou la sortie des équipements, prévoir se servir des accès existants.

1.9 EXÉCUTION DES TRAVAUX DANS LES ENTREPLAFONDS EXISTANTS

- .1 En dehors des secteurs où il y a des réaménagements en profondeur pour permettre l'exécution des travaux dans les entreplafonds existants, l'Entrepreneur devra :
 - .1 Enlever les carreaux acoustiques, les carreaux de tout autre type et les suspensions (si requis) sur une surface suffisante pour chaque période de travail.
 - .2 Déplacer et remettre en place tous les éléments nuisibles pour l'exécution des travaux.
 - .3 Entreposer les carreaux acoustiques, les carreaux de tout autre type dans un endroit propre et les protéger.
 - .4 Après chaque période de travail, remettre les lieux dans leur état original.
 - .5 À la fin des travaux de chaque secteur, réinstaller et/ou remplacer les carreaux acoustiques, les carreaux de tout autre type et la suspension endommagés par des matériaux identiques à l'existant, et cela, sans frais pour le CSSPO.

1.10 ENLÈVEMENT ET RÉINSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 Enlever et réinstaller tous les appareils électriques, les conduits et les conducteurs requis pour permettre la réalisation complète des travaux d'architecture, de structure et de mécanique montrés aux plans. Consulter les plans des autres disciplines à cette fin.

1.11 ENLÈVEMENT DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS DEVENUS INUTILES

- .1 En général, sauf indications contraires, l'Entrepreneur devra enlever tous les équipements existants devenus inutiles et/ou non réutilisés et assurer la continuité des réseaux et des services existants de bout en bout. L'Entrepreneur fera la vérification de tous les équipements à enlever et il enlèvera tous les équipements suivant les procédures des travaux et les étapes de construction établies. L'Entrepreneur prévoira tous les services, les installations électriques nécessaires et les installations temporaires pour assurer la continuité des réseaux existants pour les équipements existants qui doivent demeurer opérationnels selon la procédure des travaux et les étapes de construction établies. L'Entrepreneur devra coordonner avec le Propriétaire l'enlèvement des équipements existants devenus inutiles.
- .2 Le prix pour l'exécution de tous les travaux devra être inclus dans la soumission de l'Entrepreneur et aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.

1.12 ÉQUIPEMENTS CONSERVÉS

- .1 L'Entrepreneur devra refaire tous les réseaux de conduits et de filerie existants aux endroits où ils sont conservés.
- .2 L'Entrepreneur devra assurer la continuité des réseaux, des services existants de bout en bout pour tous les équipements conservés.
- .3 Le prix pour l'exécution de tous les travaux devra être inclus dans la soumission de l'Entrepreneur et aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.

1.13 ÉQUIPEMENTS RÉCUPÉRÉS

- .1 Aux endroits indiqués aux plans, l'Entrepreneur devra enlever les équipements existants récupérés, les manipuler et les entreposer à un endroit déterminé par le Propriétaire.
- .2 L'Entrepreneur devra enlever les conduits, la filerie, les câbles, les boîtes devenues inutiles et/ou non réutilisées à partir des équipements de distribution jusqu'aux appareils et/ou dispositifs qu'ils alimentent et assurer la continuité des réseaux et des services existants de bout en bout.
- .3 L'Entrepreneur réalimentera tous les équipements et appareils récupérés selon les indications aux plans.

1.14 OUVRAGES DISSIMULÉS

- .1 Dissimuler tous les conduits, les boîtes et la filerie dans les plafonds, les entreplafonds, les entreplanchers, les murs, etc.
- .2 Dissimuler tous les conduits, les boîtes et la filerie, sauf dans les locaux de mécanique, d'électricité, de télécommunications et techniques.

1.15 DÉMOLITION

- .1 Enlever et transporter hors du chantier, tous les équipements devenus désuets suite aux nouveaux aménagements, y compris le filage, les conduits, les boîtes, les prises de courant, les commutateurs, les appareils d'éclairage, les appareils de distribution, tous les appareils des systèmes auxiliaires, de signalisation ou de communications, tous les accessoires faisant partie des installations électriques.
- .2 Enlever le câblage et les conduits jusqu'au panneau ou jusqu'à la dernière boîte conservée dans le réseau.
- .3 Obturer les ouvertures laissées libres selon les exigences de l'article "IGNIFUGATION".
- .4 Rétablir les circuits d'alimentation, de commandes, de signalisation ou de communications, lorsque la continuité de ces circuits est brisée suite à la démolition des installations existantes.

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 SOMMAIRE
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 MATÉRIEL
- 2.2 JOINTS DES CONDUCTEURS
- 2.3 RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS
- 2.4 BLOCS DE RACCORDEMENT
- 2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 SERRAGE DES RACCORDEMENTS MÉCANIQUES
- 3.3 INSTALLATION
- 3.4 JOINTS DES CONDUCTEURS

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise le matériel et les accessoires pour les connecteurs pour câbles et boîtes.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association des manufacturiers d'équipements électriques et électroniques du Canada (AMEEEC)
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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, concernant les connecteurs pour câbles et boîtes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 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.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA C22.2 no 65, à éléments porteurs de courant en cuivre ou en alliage d'aluminium, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre ou alliage d'aluminium, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA C22.2 no 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.

- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes aux EEMAC 1Y-2 et NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur en cuivre.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur en cuivre.
 - .3 Boulons de brides de serrage.
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .5 Boulons pour conducteur en alliage d'aluminium.
 - .6 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.

2.2 JOINTS DES CONDUCTEURS

- .1 Pour conducteurs jusqu'à #10 AWG : Connecteurs d'épissage (Marette) à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs de 10 AWG ou moins. Les conducteurs seront torsadés ensembles avant l'insertion du connecteur.
- .2 Pour conducteurs #8 AWG et plus :
 - .1 Connecteur bidirectionnel (épissage) à douille allongée pour câble de cuivre ordinaire ou flexible, de dimensions appropriées aux conducteurs de puissance, tel que Thomas & Betts, série « COLOR-KEYED » ou équivalent approuvé. Utiliser les matrices appropriées pour la compression des cosses. Les matrices et pinces doivent être du même fabricant que les cosses.
 - .2 Terminaison à froid pour câbles 0-1000 V pour recouvrir les connecteurs bidirectionnels et former un ensemble étanche à l'eau, tel que 3M, modèle 8420, série « COLD SHRINK » ou équivalent approuvé. Installer les terminaisons à froid, de grosseur appropriée pour le calibre du câble, selon les directives du fabricant.
 - .3 Les épissures sont protégées sous boîtier.
- .3 Connecteurs sans soudure, de type en H pour conducteurs de calibre 6 AWG et plus gros pour connexion cuivre à cuivre.

2.3 RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS

- .1 L'Entrepreneur est responsable de coordonner les grosseurs des cosses de raccordement de l'appareillage avec les calibres des conducteurs indiqués aux diagrammes unifilaires. Lorsqu'il est impossible de raccorder les conducteurs, l'Entrepreneur peut utiliser des connecteurs réducteurs à compression isolée.
- .2 Connecteur réducteur à compression isolée :
 - .1 Tige de raccordement désaxée.
 - .2 Isolant en PVC pour 600 V, 90°C.
 - .3 Pour usage sur conducteurs en cuivre et en alliage d'aluminium.
 - .4 Connexion préremplie de composé anti-oxydation.

2.4 BLOCS DE RACCORDEMENT

- .1 Tous les joints des conducteurs dans les boîtes et les panneaux d'alarme-incendie, les commandes d'éclairage à basse tension, les autres systèmes à basse tension, etc., seront faits sur des borniers avec bornes en quantité suffisante pour chaque conducteur.
- .2 Borniers, tels que Wieland no 9700B ou équivalent approuvé, 10 A, 300 V, complets avec rail, plaques de bout, identification, brides d'extrémité et cavaliers.

2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Joints des conducteurs :
 - .1 3M
 - .2 Burndy
 - .3 Thomas & Betts
 - .4 Ou équivalent approuvé
- .2 Connecteur réducteur à compression isolée :
 - .1 Burndy de série AYPO
 - .2 Ilsco de série ACO
 - .3 Thomas & Betts de série 619
 - .4 Ou équivalent approuvé
- .3 Blocs de raccordement :
 - .1 Staffél
 - .2 Weidmüller
 - .3 Wieland
 - .4 Ou équivalent approuvé

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 SERRAGE DES RACCORDEMENTS MÉCANIQUES

- .1 Utiliser, pour les raccordements de cosses mécaniques, une clé dynamométrique ajustée au couple de serrage selon les recommandations du fabricant.

- .2 Suite au serrage des cosses, marquer celles-ci à l'aide d'un marqueur à peinture de couleur jaune.

3.3 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en alliage d'aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CAN/CSA C22.2 no 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer adéquatement. Remettre en place le capuchon isolant.

3.4 JOINTS DES CONDUCTEURS

- .1 Enrubanner les connecteurs, ne comportant pas leur propre enveloppe isolante, d'au moins deux (2) rangs de ruban 3M no 88 ou équivalent approuvé mi-chevauchés.
- .2 Les caractéristiques diélectriques de l'enrubannage de joints ne doivent jamais être inférieures à celles de l'isolant des conducteurs.
- .3 Les joints et les connecteurs ne présentant pas une surface régulière doivent être préalablement enveloppés avec du produit 3M Scotchfil ou équivalent approuvé avant d'être enrubannés.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 CALIBRE DES CONDUCTEURS
- 2.2 FILERIE DU BÂTIMENT
- 2.3 CÂBLES TECK 90
- 2.4 CÂBLES ARMÉS
- 2.5 CÂBLES DE COMMANDE
- 2.6 CÂBLES D'ALARME-INCENDIE
- 2.7 CÂBLES POUR ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE (EFV)
- 2.8 COULEUR DES CONDUCTEURS
- 2.9 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.10 PRODUITS ACCEPTABLES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS
- 3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT
- 3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 – 1 000 V)
- 3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS
- 3.6 INSTALLATION DES CÂBLES POUR UN ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE (EFV)

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les conducteurs en cuivre et les conducteurs en alliage d'aluminium homologués ACM et conçus pour des tensions nominales de 0 à 1 000 V, ainsi que les gaines et les isolants électriques les plus courants.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 – 1 000 V).
- .4 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .5 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 C22.2 no 38 – Thermoset-Insulated Wires and Cables (Tri-national standard, with UL 44 and ANCE NMX-J-451-2014).
 - .2 C22.2 no 131 – Type Teck 90 Cable.
 - .3 C22.2 no 51 – Armoured Cables.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Pour chacun des alliages et des types de conducteurs/câbles, soumettre un dessin général, incluant tous les calibres utilisés.

Partie 2 Produit

2.1 CALIBRE DES CONDUCTEURS

- .1 Sauf indications contraires, le calibre minimal des conducteurs en cuivre sera :
 - .1 12 AWG pour dérivations dédiées sous conduits dédiés.
- .2 Les conducteurs no 10 et plus petits seront de type solide.
- .3 Les conducteurs no 8 et plus gros seront toronnés.

- .4 La grosseur des conducteurs, dont les dimensions sont indiquées aux plans, est minimale. Lorsque les conducteurs ne sont pas indiqués aux plans, fournir et installer des conducteurs de type et de grosseur répondant aux exigences du Code canadien de l'électricité, dernière édition.

2.2 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Tous les conducteurs porteurs de courant et de mise à la terre seront en cuivre.
- .2 Le câblage raccordé à 600 V aura un isolant à 600 V.
- .3 Conducteurs en cuivre, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour une tension à 600 V, de type RW90 XLPE.
- .4 Conducteurs pour système à basse tension (25 V et moins) intégrés dans des câbles à conducteurs multiples, isolation en PVC, de calibre 18 AWG minimum.
- .5 Conducteurs ou câbles portant l'inscription du fabricant, le type d'isolation, le calibre, la tension imprimée à intervalles réguliers et d'une façon permanente.

2.3 CÂBLES TECK 90

- .1 Câbles : conformes à la section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux.
- .2 Conducteurs :
 - .1 Conducteur de continuité des masses : sauf indications contraires en cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : sauf indications contraires en cuivre, de classe B, compacts, toronnés.
- .3 Isolant :
 - .1 Polyéthylène réticulé (RW90 XLPE).
 - .2 Tension nominale : 1 000 V.
- .4 Ruban séparateur : en mylar.
- .5 Gaine : en polychlorure de vinyle.
- .6 Armure métallique : feuillard d'aluminium agrafé.
- .7 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment du Québec visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .8 Fixations :
 - .1 Brides de fixation à un (1) trou en acier ou en aluminium à l'extérieur et dans les emplacements humides pour les câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux (2) trous en acier galvanisé pour les câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Supports en U pour groupes de deux (2) ou de plusieurs câbles, attaches de type serre-câble/tuyau monopièce électro galvanisé, tels que Thomas & Betts de série CPC ou équivalent approuvé.
 - .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.

- .9 Connecteurs :
 - .1 Modèles étanches, approuvés et convenant aux câbles Teck.

2.4 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, sauf indications contraires en cuivre RW-90 XLPE, lorsqu'AL est spécifié en plan, en alliage d'aluminium (ACM), de la grosseur indiquée.
- .2 Armure métallique : feuillard d'aluminium entrecroisé.
- .3 Incluant un conducteur de mise à la masse protégé par le feuillard d'aluminium.
- .4 Connecteurs : anti-court-circuit.

2.5 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, RW-90XLPE, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : en PVC.
 - .2 Blindage : fils, tresses ou rubans métallisés, sur chaque paire de conducteurs, selon indications.

2.6 CÂBLES D'ALARME-INCENDIE

- .1 Les câbles torsadés/blindés seront installés dans des canalisations de type conduit EMT, sans armure et auront les caractéristiques suivantes :
 - .1 Conducteurs massifs en cuivre nu.
 - .2 Isolation en CPV.
 - .3 Gaine en CPV rouge.
 - .4 Selon la norme CSA FAS-105, 300 V, identifiée "FT-4".
 - .5 Circuits de déclenchement d'alarme : paires torsadées, blindées avec conducteur #18 AWG minimum, et selon les exigences du fabricant.
 - .6 Circuits de signalisation visuelle : conducteur #14 AWG minimum, et selon les exigences du fabricant.
 - .7 Circuits des haut-parleurs : paires torsadées, blindées avec conducteurs #16 AWG minimum, et selon les exigences du fabricant.
 - .8 Circuits téléphoniques : paires torsadées, blindées avec conducteurs #16 AWG minimum, et selon les exigences du fabricant.
 - .9 Circuits de commande : conducteur #12 AWG minimum, et selon les exigences du fabricant.
- .2 Dans la canalisation, prévoir un (1) conducteur no 14 vert pour la continuité des masses de tous les boîtiers et les dispositifs reliés à l'alarme-incendie.

2.7 CÂBLES POUR ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE (EFV)

- .1 Câbles d'alimentation des forces motrices triphasées, contrôlés par démarreurs de type à entraînement à fréquence variable (EFV).

- .2 Installer entre les EFV et les charges motrices un (1) des trois (3) types de câbles suivants :
 - .1 Câbles pour entraînement à fréquence variable avec blindage par armure en aluminium continue :
 - .1 Conducteurs en cuivre toronnés.
 - .2 Isolation en polyéthylène réticulé (RW90 XLPE) 1000 V.
 - .3 Trois (3) conducteurs de mise à la terre.
 - .4 Blindage composé de double ruban de cuivre.
 - .5 De type teck avec armure en aluminium.
 - .6 Gaine en PVC.

2.8 COULEUR DES CONDUCTEURS

- .1 Dans les circuits de dérivation des systèmes triphasés, les couleurs des phases seront : noire, rouge, bleue, etc., et les neutres seront de couleur blanche.
- .2 Les conducteurs neutres de calibre 4/0 et plus petits seront avec isolation de couleur blanche et ceux de calibre 250 MCM et plus gros seront peints de couleur blanche.
- .3 Les conducteurs de mise à la masse seront installés dans tous les conduits de type C.P.V., E.M.T., conduits flexibles métalliques vides. Les conducteurs qui servent à faire la mise à la masse seront isolés et de couleur verte et ils seront de capacité requise selon le Code de l'électricité.

2.9 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel, conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

2.10 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Conducteurs :
 - .1 General Cable
 - .2 Nexans
 - .3 Prysmian
 - .4 SouthWire
 - .5 Ou équivalent approuvé
- .2 Câbles Teck :
 - .1 General Cable
 - .2 Nexans
 - .3 Prysmian
 - .4 SouthWire
 - .5 Ou équivalent approuvé

- .3 Câbles AC90 :
 - .1 General Cable
 - .2 Nexans
 - .3 Prysmian
 - .4 SouthWire
 - .5 Ou équivalent approuvé
- .4 Câbles pour EFV :
 - .1 Belden
 - .2 General Cable
 - .3 Nexans (Cerco Câble)
 - .4 Shawflex
 - .5 Ou équivalent approuvé

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .3 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
 - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .4 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .5 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation. S'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
 - .1 S'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .6 Essais des épissures :
 - .1 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
 - .2 Après l'exécution de chaque épissure et/ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.
- .7 Essais de rigidité diélectrique :
 - .1 S'assurer que toutes les terminaisons et tout le matériel accessoire sont débranchés.

- .2 Mettre à la terre les blindages, les fils de terre, les armures métalliques et les conducteurs non soumis aux essais.
- .3 Faire les essais de rigidité diélectrique, conformément aux recommandations du fabricant.
- .4 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et du matériel d'une tension maximale de 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
- .5 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et du matériel d'une tension maximale de 351 à 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
- .6 Dans les deux (2) cas, s'assurer que la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension n'est pas inférieure aux exigences du fabricant.
- .7 Fournir une attestation indiquant que tous les conducteurs ont été vérifiés et que tous les conducteurs défectueux ont été remplacés.
- .8 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indications contraires, tous les conducteurs installés doivent être en cuivre.
- .2 Sauf indications contraires, installer des conducteurs sous conduits. Utiliser des conduits de type approprié, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .3 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1 000 V.
- .4 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indications contraires, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.
- .7 Fournir et installer tous les conducteurs et les câbles requis pour le raccordement de tout l'appareillage, de tout l'équipement et de tous les dispositifs électriques de façon à rendre les systèmes entièrement opérationnels, même si les conducteurs ou les câbles ne sont pas explicitement montrés sur les plans.
- .8 Installer tous les conducteurs ou câbles dans des conduits ou incorporés à des gaines métalliques, selon les indications de cette section.
- .9 Installer un conducteur de neutre par circuit de dérivation à 120 V.
- .10 N'utiliser que des lubrifiants de type gel approuvés par le fabricant pour le tirage des câbles.

- .11 Installer les câbles ou les conducteurs de façon continue, sans joints, de leur point d'origine jusqu'à l'appareil alimenté. Si absolument requis, ne faire les joints que dans des boîtes approuvées.
- .12 Supporter tous les conducteurs dans des conduits verticaux à l'aide de supports appropriés de type M, comme fabriqués par O-Z Products ou équivalent approuvé. Espacer ces supports comme suit :
 - .1 Conducteurs no 1/0 et plus petit : supports tous les 30 m.
 - .2 Conducteurs nos 2/0 à 4/0 : supports tous les 24 m.
 - .3 Conducteurs 250 à 350 MCM : supports tous les 18 m.
 - .4 Conducteurs 400 à 500 MCM : supports tous les 15 m.
 - .5 Conducteurs 600 à 750 MCM : supports tous les 12 m.
- .13 Supporter les montées verticales des câbles armés ou de type Teck, tels que AC90, ACU90, RP90, RC90 ou Teck90, suivant les exigences du tableau 21 du chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec, ou :
 - .1 Incorporer des coudes de 90° dans la course verticale à des intervalles n'excédant pas les distances indiquées au tableau 21 du chapitre V – Électricité du Code de Construction du Québec.
 - .2 Utiliser un câble spécialement conçu pour les courses verticales.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Le câblage pour le raccordement des moteurs et des transformateurs à l'intérieur, et ce, à partir d'une boîte de jonction située à proximité du moteur ou du transformateur, sera en câble armé, "Liquid-Tight", cette dernière boîte fera partie d'un réseau de conduits.
- .2 Sauf si autrement indiqué aux plans, pourvoir un conducteur isolé vert supplémentaire de calibre approprié pour assurer la continuité des masses dans chaque conduit à paroi mince (type EMT).
- .3 Poser la filerie :
 - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
 - .2 Dans les canalisations enfouies, conformément à la Division 26.
 - .3 Dans les canalisations en saillie et les chemins de câbles d'appareils d'éclairage, conformément à la Division 26.

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 – 1 000 V)

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Poser les câbles apparents ou dissimulés en les fixant solidement au moyen de brides et d'étriers de suspension.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

- .2 Fixer les câbles directement à la charpente à 300 mm de chaque côté des sorties et à tous les 1500 mm maximums sur toutes les courses.
- .3 Couper l'enveloppe métallique des câbles avec un outil approprié et munir les extrémités de manchons isolants.
- .4 Câbles de type AC-90 (BX) pour le raccordement :
 - .1 Des appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds suspendus. La longueur du câble devra permettre de déplacer les appareils d'éclairage vers n'importe quelle tuile adjacente.
 - .1 Lorsqu'installé dans les plafonds suspendus de corridors, un câble armé pourra alimenter un appareil d'éclairage à une distance horizontale maximale de 4 m de la boîte de jonction.
 - .2 À l'exclusion des tunnels, lorsqu'installés dans les salles sans plafond sur la partie verticale seulement.
 - .2 Des appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds de gypse.
 - .1 Lorsqu'installé dans les plafonds de gypse, un câble armé pourra alimenter un appareil d'éclairage.
 - .3 Des prises de courant installées dans les cloisons sèches ou les plafonds suspendus.
 - .4 Des interrupteurs d'éclairage installés dans des cloisons sèches.
 - .5 Des appareils suspendus comme volets motorisés, soupapes et autres appareils semblables (longueur approximative de ± 900 mm entre le réseau de conduits et l'appareil suspendu).
 - .6 Le câble armé devra être raccordé à une boîte de jonction située dans le même local que l'appareil alimenté. Les boîtes de jonction servant à alimenter un appareil via câble armé pourront desservir une superficie maximale de 36 m².
- .5 Câbles d'alarme-incendie armés pour le raccordement :
 - .1 Acceptables sur une distance de 3 m maximum, mais la boîte de transition doit être dans le même local que le service.

3.6 INSTALLATION DES CÂBLES POUR UN ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE (EFV)

- .1 Câbles pour un entraînement à fréquence variable avec blindage par armure en aluminium continue :
 - .1 À moins d'indications contraires, se référer aux prescriptions d'installation des câbles armés.
 - .2 Utiliser les raccords de câbles et les accessoires recommandés par le manufacturier avec la plus faible résistivité ohmique.
 - .3 Lorsqu'utilisé avec un sectionneur entre l'entraînement à fréquence variable et le moteur, s'assurer de ne pas briser la continuité des masses faite sur le circuit de contrôle ("make-before-break") pour éviter l'effet d'antenne.

- .2 Câble pour entraînement à fréquence variable avec blindage de type à double ruban en cuivre et blindage tressé en cuivre :
 - .1 Installer le câblage dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
 - .2 Utiliser les raccords de câbles et les accessoires recommandés par le manufacturier avec la plus faible résistivité ohmique.
 - .3 Lorsqu'utilisé avec un sectionneur entre l'entraînement à fréquence variable et le moteur, raccorder le blindage et la continuité des masses du câble pour l'entraînement à fréquence variable sur un bornier isolé. Raccorder la continuité des masses du sectionneur via le circuit de contrôle ("make-before-break").
 - .4 Terminer la tresse de blindage ou ruban de blindage à 10 cm maximum des connecteurs du variateur de vitesse.

ANNEXE

LONGUEUR MAXIMALE (EN MÈTRES) D'UN CIRCUIT DE DÉRIVATION À 120 V VERSUS CHUTE DE TENSION			
Grosseur du conducteur AWG	Protection en ampères (A)		
	15	20	30
12	20	15	---
10	30	25	15
8	50	40	25
6	90	65	40

Notes :

- Pour les charges non indiquées, suivre le chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec (Code d'électricité du Québec) (tableau no D3).
- Distance calculée pour des conducteurs en cuivre, à une température de 60°C.

LONGUEUR MAXIMALE (EN MÈTRES) D'UN CIRCUIT DE DÉRIVATION À 24 V VERSUS CHUTE DE TENSION				
Grosseur du conducteur AWG	Charge du circuit (W)			
	12	24	36	48
12	72	36	24	18
10	114	57	38	28
8	182	91	60	45
6	290	145	96	72

Note : pour les charges non indiquées, suivre le chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec (Code d'électricité du Québec) (tableau no D3).

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 SOMMAIRE

1.2 RÉFÉRENCES

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 MATÉRIEL

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

3.2 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS

3.3 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise le matériel, les accessoires et les prescriptions particulières pour la mise en place d'un système de mise à la terre et de continuité à la masse.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE) :
 - .1 ANSI/IEEE 837-02 – IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
- .2 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
 - .1 ANSI/TIA-606-B – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.
 - .2 ANSI/TIA-607-B – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIEL

- .1 Conducteurs de terre : en cuivre nu, toronné, étamé, recuit, de grosseur indiquée.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de calibre indiqué.
- .3 Cosse à compression en cuivre forgé à conductivité élevée, fini électro-étamé, certifié 600 V, pour conducteur en cuivre :
 - .1 À un (1) trou pour conducteurs plus petit que 1/0 AWG.
- .4 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment les accessoires ci-dessous :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .5 Connecteurs serre-fils.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .2 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .3 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .4 Les joints soudés sont interdits.
- .5 Mise à la terre par continuité des masses des réseaux électriques :
 - .1 Installer un conducteur de mise à la terre dans tous les conduits.

3.2 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits du réseau.

3.3 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements prescrits de mise à la terre par continuité des masses, pour l'ensemble du matériel.
- .2 Relier les bâtis des moteurs ou autres appareils transmettant des vibrations avec un conducteur séparé, de couleur verte, à une borne de mise à la terre dans la boîte de jonction ou de raccordement placée entre le conduit rigide et le conduit flexible reliant l'appareil.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 SOMMAIRE
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE
- 2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.3 PRODUITS ACCEPTABLES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.2 no 40 – Boîtes de jonction et de tirage.
 - .2 CSA C22.2 no 76 – Répartiteurs.

1.4 DOCUMENTS 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.

Partie 2 Produit

2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : en acier de calibre 14 minimum, peint d'une couche de peinture appliquée avec un procédé de type électrostatique, de dimensions selon les indications des boîtes en acier soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles pour montage en saillie :
 - .1 Usage général et de dimension inférieure à 400 mm avec couvercles plats, à visser.
 - .2 Avec borniers ou de dimension de 400 mm et supérieure avec couvercles plats sur charnières.
- .4 Sans débouchure.
- .5 Lorsqu'apparentes, de type TC avec cadre, porte sur charnières dissimulées, serrure, sans vis apparente.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

2.3 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Boîtes de répartition, de tirage et de jonction :
 - .1 Bel Products
 - .2 Hammond
 - .3 Hoffman
 - .4 Iberville
 - .5 Roger Girard
 - .6 Ou équivalent approuvé

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Installer des boîtes de tirage à la jonction des massifs et des conduits à l'intérieur des bâtiments.
- .3 Sauf indications contraires, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m au plus au-dessus du plancher fini.
- .4 Les boîtes de jonction et de tirage ne sont pas indiquées. Les dimensions et les localisations sont à titre indicatif, l'Entrepreneur est le seul responsable de localiser et de dimensionner les boîtes de jonction et de tirage. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.
- .5 Installer toutes les boîtes de tirage ou de jonction indiquées aux plans ou nécessaires à l'installation.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS
- 2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ
- 2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE OU PLANCHE DE GYPSE
- 2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON
- 2.5 BOÎTES DE PLANCHER
- 2.6 BOÎTES DE DÉRIVATION EN SAILLIE (POUR CONDUITS)
- 2.7 BOÎTES AU PLAFOND
- 2.8 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS
- 2.9 RACCORDS DE BRANCHEMENT
- 2.10 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.11 PRODUITS ACCEPTABLES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de sortie, de dérivation et leurs accessoires.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 no 18 – Normes de sécurité pour les boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.

1.4 DOCUMENTS 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.

1.5 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.

Partie 2 Produit

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, en acier de calibre 14 minimum, profondeur minimale de 40 mm, dimensions selon le Code d'électricité du Québec.
- .2 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .3 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .4 Boîtes de sortie à 347 V pour les dispositifs de commutation à 347 V.
- .5 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.
- .6 Toutes les boîtes en saillie à moins de 2.4 m du sol seront de type FS.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage d'épaisseur selon la composition des murs, pour montage en affleurement dans les murs en enduit.

2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE OU PLANCHE DE GYPSE

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, groupées, pour montage en affleurement dans des murs en maçonnerie de blocs apparents ou planche de gypse.
- .2 Boîte encastrée de 101 mm x 101 mm, couvercle à plâtre de 12.5 mm ou plus.

2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué de type MBD, pour montage en affleurement, encastrées dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.
- .2 Boîte installée en saillie, de type FS (un (1) groupe), si un seul conduit ou 101 mm x 101 mm si plus d'un conduit.

2.5 BOÎTES DE PLANCHER

- .1 Boîtes de plancher en acier électrozingué, étanches au coulis de béton, avec collerette de finition réglable, dotées d'une plaque frontale pleine en aluminium brossé. Plaque de montage à barre de fixation longue ou courte apte à recevoir des prises de courant doubles. Profondeur minimale : 73 mm pour les prises de courant et les dispositifs de communication.
- .2 Boîtes de plancher moulées, réglables, étanches à l'eau et au coulis de béton, avec ouvertures taraudées pour conduits de 16, 21 et 27 mm. Profondeur minimale : 73 mm.
- .3 Munies de pattes de nivellement, dessus ajustable.

2.6 BOÎTES DE DÉRIVATION EN SAILLIE (POUR CONDUITS)

- .1 Espace fini : Boîtes en aluminium moulées de type FS ou FD (RAB box) un groupe, groupée ou ronde selon les besoins, avec ouvertures taraudées en usine.
- .2 Espace non fini : Boîtes moulées de type FS ou FD en fontes, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.7 BOÎTES AU PLAFOND

- .1 Boîte octogonale en saillie de 101 mm de diamètre, de la profondeur requise.
- .2 Boîte octogonale encastrée de 101 mm de diamètre, de la profondeur requise.

2.8 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.9 RACCORDS DE BRANCHEMENT

- .1 Socle de type "tension secteur" constitué d'un boîtier bipièce en aluminium, moulé, au fini brossé pour deux (2) prises de courant doubles. Plaque de fond munie de deux (2) bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications aux dessins.
- .2 Socle de type "basse tension" constitué d'un boîtier bipièce en aluminium, moulé, au fini brossé pour deux (2) connecteurs téléphoniques.

2.10 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

2.11 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Pour tous les types de boîtes de sortie :
 - .1 Eaton Crouse-Hinds
 - .2 Hubbell
 - .3 Iberville
 - .4 Thomas & Betts
 - .5 Ou équivalent approuvé

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.

- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Lorsqu'un mur comporte deux (2) finis d'épaisseur différente (par exemple, tuile et plâtre dans une salle de toilette), ne pas placer de sortie sur la ligne limite entre ces deux (2) finis.
- .5 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .6 Pourvoir, dans les boîtes, des ouvertures de dimensions convenables pour le raccordement de conduits, de câbles isolés de poudre minérale et de câbles armés, il est interdit de se servir de rondelles de réduction.
- .7 Grouper dans une même boîte, les interrupteurs, prises de courant ou autres appareils semblables placés côte à côte. S'il y a plus de deux (2) appareils, des boîtes GSB avec couvercle à plâtre GBC doivent être utilisées.
- .8 Les boîtes de sortie indiquées dos à dos sur les plans doivent assurer un espacement minimal de 300 mm.
- .9 Dans les murs de gypse, fixer les boîtes aux colombages de métal, comme montré aux plans.
- .10 Pour les sorties installées sur les murs et plafonds extérieurs, l'Entrepreneur devra utiliser des boîtes très peu profondes (37 mm) et prendre grand soin de ne pas briser le coupe-vapeur. S'il advenait que le coupe-vapeur soit perforé, poser une feuille 300 mm x 300 minimum de même matériel que celui endommagé par-dessus le coupe-vapeur et coller hermétiquement de façon à restaurer les propriétés originales de l'ensemble isolant/coupe-vapeur.
- .11 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .12 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 SOMMAIRE
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 CONDUITS
- 2.2 FIXATIONS DE CONDUITS
- 2.3 RACCORDS DE CONDUITS
- 2.4 CORDE DE TIRAGE
- 2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 GÉNÉRALITÉS
- 3.3 INSTALLATION
- 3.4 CONDUITS APPARENTS
- 3.5 CONDUITS DISSIMULÉS
- 3.6 PERCEMENTS ET MANCHONS

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .1 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les conduits, les fixations et les raccords rigides et flexibles, ainsi que les méthodes d'installation connexes.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA-C22.2 no 18-98 (C2003) – Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 no 56-13 – Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .3 CSA C22.2 no 83-M1985 (C2017) – Tubes électriques métalliques.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Tubes électriques métalliques (EMT).

Partie 2 Produit

2.1 CONDUITS

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, dernière révision, munis de raccords.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 no 56, dernière révision, en aluminium, étanches aux liquides.
- .3 À moins d'indications contraires, de grosseur minimum à 21 mm de diamètre.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un (1) trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 53 mm.
 - .1 Brides à deux (2) trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 53 mm.

- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Profilé en U pour soutenir plusieurs conduits.
- .4 Tiges filetées de 10 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Espacement maximal des fixations de conduits :
 - .1 On doit attacher solidement tous les conduits métalliques rigides de même grosseur à des supports ou à une surface solide et l'espacement maximal entre les points d'attache doit être de :
 - .1 1.5 m pour des conduits de grosseur nominale de 21 mm.
 - .2 2 m pour des conduits de grosseur nominale de 27 et 35 mm.
 - .3 3 m pour des conduits de grosseur nominale de 41 mm et plus.
 - .2 Si l'on groupe des conduits métalliques rigides de différentes grosseurs, l'espacement maximal des fixations de conduits doit être celui qui est indiqué au paragraphe .1 pour le conduit le plus petit.
 - .3 Si l'on installe un conduit métallique flexible, on doit l'assujettir à des intervalles n'excédant pas 1.5 m et à moins de 300 mm de chaque côté de toute boîte de sortie ou garniture, sauf dans le cas d'un conduit métallique flexible installé par tirage et dans le cas de longueurs n'excédant pas 900 mm si une certaine flexibilité est nécessaire aux bornes.

2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 no 18, dernière révision, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90° sont requis et que l'espace est insuffisant pour respecter le rayon de courbure du coude 90°. Ceci est valide pour des conduits de 27 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement en acier, de type à vis pour tubes électriques métalliques.

2.4 CORDE DE TIRAGE

- .1 Corde de prétirage en polyester avec mesurage intégré, telle que Greenlee Measuring Tape N435 ou équivalents approuvés.

2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Conduits métalliques EMT ou rigides :
 - .1 Columbia-MBF
 - .2 RepubliConduit

- .3 Wheatland
- .4 Ou équivalent approuvé
- .2 Conduits flexibles :
 - .1 Anamet Canada
 - .2 Columbia-MBF
 - .3 Thomas & Betts
 - .4 Ou équivalent approuvé

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 GÉNÉRALITÉS

- .1 Lorsque les conduits sont indiqués aux plans, ils sont représentés sous forme schématique seulement. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce. Avant de commencer les travaux, vérifier la localisation de tous les conduits avec les Professionnels de la construction.
- .2 Les courses de conduits installés en parallèle devront être de la même longueur.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires pour le découpage des ouvertures, le percement des trous et les autres travaux de charpente nécessaires à l'installation des conduits électriques, des câbles, des fils de tirage, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .4 Les ouvertures dans les poutres de béton, dans les murs et dans les planchers doivent être approuvées par les Professionnels de la construction.

3.3 INSTALLATION

- .1 Dissimuler les conduits, sauf ceux qui sont posés dans des locaux des installations de mécanique et d'électricité et des locaux non finis.
- .2 À moins d'indications contraires, de grosseur minimum à 21 mm de diamètre.
- .3 À moins d'indications contraires, utiliser des conduits EMT à l'intérieur.
- .4 Munir les conduits EMT de connecteurs et raccords en acier vissables.
- .5 À moins d'indications contraires, utiliser des conduits en acier galvanisé, de type flexible, étanches, d'une longueur maximale de 900 mm entre le réseau de conduits et la boîte de raccords de l'appareil :
 - .1 Pour le raccordement des moteurs.

- .6 Cintrer les conduits à froid : remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .7 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .8 Fournir et installer un fil de prétrirage avec indication de la longueur dans tous les conduits vides de tous les systèmes, dans tous les conduits vides pour prévision future afin de faciliter le tirage des fils et/ou des câbles.
- .9 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
- .10 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .11 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .12 En aucune circonstance, les conduits ne doivent toucher à l'isolant des gaines ou l'équipement de mécanique ni être enfouis dans l'isolant ou des matériaux ignifuges. Un espace libre minimum de 75 mm doit être respecté entre les conduits et tout tuyau de vapeur isolé.
- .13 Sauf indications contraires aux plans, aucun percement ne doit être fait à travers les poutres ou de la toiture pour le passage des conduits.
- .14 À moins d'indications contraires, dissimuler tous les conduits dans les murs, les planchers, les plafonds et les plafonds suspendus.
- .15 Maintenir l'intégrité de la mise à la terre pour l'ensemble de l'installation en installant un conducteur de mise à la terre vert dans chaque conduit.
- .16 Le rayon de courbure intérieur des conduits est égal à au moins six (6) fois le diamètre interne de la canalisation. Lorsque plusieurs conduits circulent côte à côte, les rayons de courbure sont concentriques.
- .17 Durant la construction, munir les conduits de bouchons pour éviter la pénétration de corps étrangers.
- .18 Les courses de conduits entre deux (2) sorties, boîtes de tirage ou des manchons coulissants ne doivent pas comporter plus de trois (3) coudes de 90° ou l'équivalent ni avoir plus de 30 m de longueur.
- .19 Installer des contreventements transversaux espacés d'un maximum de 12 m centre en centre et des contreventements longitudinaux sur toutes les courses horizontales de conduits suspendus à 300 mm et plus de la dalle de plafond. Cette exigence peut être omise si le diamètre maximum est inférieur à 65 mm pour un conduit individuel ou le groupe de conduits à un poids total inférieur à 15 lb/m.
- .20 Supporter les conduits verticaux au niveau des planchers en plus des supports intermédiaires requis selon le Code.
- .21 Dans les plafonds suspendus, supporter les conduits ou câbles à gaine métallique à la charpente et non à la structure du plafond.

3.4 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .5 Sauf indications contraires, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.

3.5 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.

3.6 PERCEMENTS ET MANCHONS

- .1 Se tenir responsable de la localisation, de la dimension et de l'établissement de toutes les ouvertures et bases de béton nécessaires à l'exécution de son travail.

ANNEXE

NOMBRE MAXIMUM DE CÂBLES DE CATÉGORIES 6 ET 6A PAR CONDUIT									
Câbles	Grosueur du conduit en mm								
	16	21	27	35	41	53	63	78	103
Catégorie 6 FT4	---	3	6	10	14	23	34	52	90
Catégorie 6A FT4	---	2	3	6	8	14	20	30	53

Note : pour les dimensions non indiquées, suivre le chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec (Code d'Électricité du Québec).

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 PLAQUETTES SIGNALÉTIQUES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES
- 2.2 IDENTIFICATION POUR PRISES DE COURANT ET INTERRUPTEURS
- 2.3 IDENTIFICATION DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE SUR L'URGENCE
- 2.4 IDENTIFICATION DES CIRCUITS
- 2.5 IDENTIFICATION POUR APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
- 2.6 IDENTIFICATION POUR ALARME-INCENDIE
- 2.7 INSCRIPTIONS UNILINGUES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 EMPLACEMENT DES PLAQUES D'IDENTIFICATION
- 3.3 APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
- 3.4 IDENTIFICATION POUR RELAIS DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE
- 3.5 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE
- 3.6 ALARME-INCENDIE
- 3.7 RÉSEAU EXISTANT
- 3.8 DÉSIGNATION DE LA FILERIE

3.9 DÉSIGNATION DES CONDUITS, BOÎTES ET CÂBLES

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les prescriptions générales pour l'identification de l'appareillage électrique.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

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

1.3 PLAQUETTES SIGNALÉTIQUES

- .1 Utiliser la codification des appareils indiquée aux plans.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier : plaques pour appareillage électrique.

1.5 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.

Partie 2 Produit

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Fabrication :
 - .1 Caractéristiques générales : 3 mm d'épaisseur, en plastique lamicoïde, coins carrés, lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .2 Dimensions conformes aux indications du tableau ci-dessous :

Formats	Dimensions (L x H)	Dimensions : lettrage en mm ou taille police Arial			
		Première ligne	Deuxième ligne	Troisième ligne	Quatrième ligne
1	300 mm x 100 mm	8 (30)	22 (80)	10 (36)	---
2	150 mm x 50 mm	6.5 (24)	13 (50)	6.5 (24)	---
3	100 mm x 30 mm	4.5 (16)	8 (30)	4.5 (16)	---
4	100 mm x 40 mm	4.5 (16)	8 (30)	5.5 (20)	4.5 (16)
5	75 mm x 35 mm	3 (12)	6 (22)	3 (12)	---
6	75 mm x 20 mm	6 (24)	3 (12)	---	---
7	50 mm x 10 mm	3 (12)	---	---	---

.3 Couleurs :

Réseaux	Lettrages	Fonds
Normal "N "	Noir	Blanc
Urgence conditionnelle	Blanc	Rouge
Urgence – Sécurité des personnes	Rouge	Blanc
Urgence temporisée	Bleu	Jaune
Alimentation sans coupure ASSC	Blanc	Bleu

2.2 IDENTIFICATION POUR PRISES DE COURANT ET INTERRUPTEURS

.1 Matériaux :

- .1 Identifier chaque interrupteur et chaque prise de courant, qu'ils soient montés dans une boîte, dans une cloison électrifiée ou dans une colonnette, en indiquant le panneau et le numéro de circuit directement à l'intérieur de la boîte, et ce, à l'aide d'un crayon marqueur indélébile.
- .2 Une fois l'installation complétée, identifier les dispositifs comme suit :
 - .1 Réseau normal : avec un ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé transparent de 9 mm de largeur avec lettrage de couleur noire.
- .3 Si la prise est raccordée à un disjoncteur dédié, appliquer un collant P-Touch indiquant "CIRCUIT SÉPARÉ".
- .4 Installer les bandes autocollantes proprement et symétriquement sur la plaque des prises et des interrupteurs.

2.3 IDENTIFICATION DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE SUR L'URGENCE

.1 Matériaux :

- .1 Identifier tous les appareils d'éclairage raccordés sur l'urgence avec un autocollant rouge de 6 mm de diamètre avec un fini plastifié résistant au nettoyage.

2.4 IDENTIFICATION DES CIRCUITS

.1 Panneaux secondaires à 120/208 V et 347/600 V :

- .1 Identifier de façon imprimable (non manuscrite) chacun des circuits de tous les panneaux secondaires sur une carte protégée par un plastique transparent et insérée à l'intérieur de la porte. Utiliser le même numéro de circuit que celui apparaissant sur les plans. Décrire brièvement la charge alimentée ainsi que la localisation (no de local) de la charge alimentée.
- .2 Panneaux de distribution à 120/208 V, 347/600 V et 600 V :
 - .1 Identifier chacun des circuits des panneaux au moyen d'une plaquette signalétique vissée et collée sur la face avant du panneau près de chacun des disjoncteurs ou sectionneurs.

2.5 IDENTIFICATION POUR APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

- .1 Matériaux :
 - .1 Réseau normal : ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé blanc de 12 mm de largeur avec lettrage de couleur noire.
 - .2 Réseau urgence : ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé blanc de 12 mm de largeur avec lettrage de couleur rouge.

2.6 IDENTIFICATION POUR ALARME-INCENDIE

- .1 Matériaux :
 - .1 Ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé transparent de 12 mm de largeur avec lettrage de couleur noire.

2.7 INSCRIPTIONS UNILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Avant de procéder avec l'identification, valider avec le client s'il a un code de couleur particulier.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et/ou CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Une procédure d'identification des numéros d'équipements est fournie à la légende, identifier les numéros d'équipements selon cette procédure.
- .4 La pose de l'identification des circuits devra s'effectuer à partir de chaque équipement et/ou prise, et ce, jusqu'à la source de courant principale.
- .5 Les numéros de circuits devront être indiqués sur tous les couvercles des boîtes de jonction à l'aide d'un crayon-feutre noir.

3.2 EMPLACEMENT DES PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Ne pas appliquer de peinture ou de calorifuge sur les plaques d'identification.

3.3 APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

.1 Informations à intégrer aux plaques :

Équipements	Formats	Première ligne	Deuxième ligne	Troisième ligne	Quatrième ligne
Sous-station ou poste d'entrée (PP)	2	Source (local) (*)	No d'équipement	Capacité/Tension	---
Départ	6	No d'équipement alimenté	Local	---	---
Panneau de distribution (PD)	3	Source (local) (*)	No d'équipement	Tension, prot. amont	---
Départ	6	No d'équipement alimenté	(si XFO, pan. alim.) (local)	---	---
Centre de commandes de moteurs (CCM)	3	Source (local) (*)	No d'équipement	Tension/No local	---
Départ	5	Prot./HP	No d'équipement alimenté	No local si différent	---
Entrebarrage (départ)	3	No d'équipement alimenté	Entrebarrage avec	No de panneau de l'autre source	
Inverseur (INV) et équipement alimenté de deux (2) sources	4		No d'équipement	Tension/ Prot. Amont	No d'équipement alimenté
Source no 1	6	Source (local) (*)			
Source no 2	6	Source (local) (*)			
Transformateur (TR)	4	Source (local) (*)	No d'équipement	kVA, tension	No d'équipement alimenté
Panneau de dérivation (P)	3	Source (local) (*)	No d'équipement		---
Interrupteur de sûreté sans fusible (IT)	5	Source	No d'équipement	(local), S.F. Ampérage	---
Interrupteur de sûreté avec fusibles (IT)	5	Source	No d'équipement	Ampérage fusibles	---
Démarrateur/contacteur individuel (DEM)	5	Source	No d'équipement	Prot./HP	---
Prise de courant Z32	7	CCT (pan.)	---	---	---

(*) Si la source n'est pas dans le même local seulement.

3.4 IDENTIFICATION POUR RELAIS DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE

- .1 Identifier l'emplacement de tous les relais d'éclairage avec ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé transparent de 12 mm de largeur avec lettrage sur deux (2) lignes apposé sur le T inversé d'un plafond suspendu ou sur le couvercle de la porte d'accès au relais dans un plafond de gypse.

3.5 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Identifier tous les appareils d'éclairage raccordés sur l'urgence avec un autocollant rouge de 6 mm de diamètre avec un fini plastifié résistant au nettoyage.

3.6 ALARME-INCENDIE

- .1 Inscrire sur la base de chaque détecteur de fumée et de chaleur, son adresse, ainsi que sur chaque poste manuel, module relais, module une (1) entrée ou deux (2) entrées, module isolateur, et tout autre module ou équipement adressable.

3.7 RÉSEAU EXISTANT

- .1 Inscrire les numéros de circuits sur toutes les boîtes de jonction des circuits existants à conserver ou à relocaliser à l'aide d'un feutre noir.
- .2 Lorsque la filerie d'un circuit est enlevée jusqu'à une boîte de jonction, inscrire sur cette dernière le numéro de circuit avec l'inscription "RÉSERVE".

3.8 DÉSIGNATION DE LA FILERIE

- .1 Les conducteurs seront identifiés par le code de couleurs de CSA C22.10-2007.
- .2 Dans chaque panneau d'alarme-incendie et dans toutes les boîtes de jonction, chaque conducteur sera identifié par le numéro de circuit et de boucle et à l'aide d'identification Électrovert de type Z ou équivalent approuvé convenant à la grosseur du fil employé ou d'autocollant fabriqué à partir d'une imprimante conçue à cet effet.

3.9 DÉSIGNATION DES CONDUITS, BOÎTES ET CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaines métalliques.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 5 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture sur les couvercles des boîtes de jonction et de tirage.
- .4 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires 20 mm de largeur.

Description	Couleurs de base	Couleurs complémentaires
Jusqu'à 250 V Normal	Jaune	
Jusqu'à 600 V Normal	Orange	
Jusqu'à 250 V Urgence	Jaune	Noir
Jusqu'à 600 V Urgence	Orange	Noir
Télécommunications	Bleu	
Autres réseaux de communications	Vert	Bleu
Alarme-incendie	Rouge	
Sécurité – Contrôle d'accès	Violet	
Autres systèmes de sécurité	Violet	Jaune

- .5 Marquer de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique coloré les conducteurs pour chaque circuit d'alimentation. L'Entrepreneur doit identifier les phases selon les codes de couleur indiqués au tableau suivant :

Codes de couleurs de la filerie du bâtiment	
Phase A	Rouge
Phase B	Noir
Phase C	Bleu
Neutre	Blanc
Mise à la terre	Vert
Mise à la terre isolée	Vert et jaune

- .6 Sur les couvercles des boîtes (sur la face apparente), indiquer les numéros de circuits et la désignation du panneau, ou bien sa fonction. Utiliser pour ce faire un autocollant de type "P-Touch" ou équivalent approuvé.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.6 CODE DE COULEUR

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 INTERRUPTEURS
- 2.2 GRADATEURS ET DÉTECTEUR D'ABSENCE
- 2.3 PRISES DE COURANT
- 2.4 PLAQUES-COUVERCLES
- 2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE
- 2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 PROTECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les dispositifs de câblage et les méthodes d'installation connexes.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA-C22.2 no 42-10 (C2020), General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CSA-C22.2 no 42.1-13 (C2017), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants :
 - .1 Prises de courant.
 - .2 Plaques-couvercles.
 - .3 Interrupteurs.
 - .4 Gradateurs.
 - .5 Détecteurs de présence.
 - .2 Les dessins d'atelier des gradateurs devront être soumis avec ceux des appareils d'éclairage.

1.5 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.

1.6 CODE DE COULEUR

- .1 Assigner un code de couleur aux prises et interrupteurs :
 - .1 Réseau normal : blanc
 - .2 Réseau urgence pour la sécurité des personnes : rouge
 - .3 Réseau urgence pour les charges d'urgence : rouge

Partie 2 Produit

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs 15 A ou 20 A, 125 V, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 55 et à la norme CSA C22.2 no 111, à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage au DEL, et correspondant à 80 % de la charge dans le cas de moteurs et d'appareils de chauffage, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 De qualité industrielle.
 - .2 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Contacts : en alliage d'argent.
 - .4 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
 - .5 Raccordement : latéral ou arrière.
- .2 Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage au DEL, et correspondant à 80 % de la charge, dans le cas de moteurs et d'appareils de chauffage.
- .3 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.
- .4 Tous les interrupteurs regroupés doivent être de même modèle et recouverts d'une seule plaque.
- .5 De qualité industrielle, des modèles suivants :

Description	120 V Décora
Interrupteurs unipolaires :	
– Pour circuits de 15 A :	5691-2
– Pour circuits de 20 A :	5621-2
Interrupteurs déviateurs :	
– Pour circuits de 15 A :	5693-2
– Pour circuits de 20 A :	5623-2

- .6 Les numéros des interrupteurs sont de Leviton, sauf indications contraires.

2.2 GRADATEURS ET DÉTECTEUR D'ABSENCE

- .1 Se référer au diagramme en plan.

2.3 PRISES DE COURANT

- .1 Toutes les prises à installer doivent être de type à obturateur et avoir un marquage à cet effet.
- .2 Prises de courant doubles, type CSA 5-15R ou 5-20R, 125 V selon les indications, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 no 42, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 De qualité industrielle.
 - .2 Boîtier moulé en nylon.
 - .3 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .4 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .5 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .6 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés (entièrement nickelés).
- .3 Toutes les prises et les interrupteurs regroupés doivent être de même modèle et recouverts d'une seule plaque.
- .4 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.
- .5 À moins d'indications contraires, de qualité industrielle, munies d'une mise à la terre, telle que :
- .6 Les numéros des prises sont de Leviton, sauf indications contraires.

Description	Décora
Prises doubles :	
– CSA Type 5-15R, 15 A, 125 V anti-vandal :	TDR15
– CSA Type 5-20R, 15/20 A, 125 V anti-vandal :	TDR20
Prises de nettoyage :	
– CSA Type 5-20R, 20 A, 120 V (5-20R) :	TDR20

2.4 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 no 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale de 1 mm d'épaisseur.

2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Prises de courant :
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur indiquée.
 - .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .2 Plaques-couvercles :
 - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.
- .3 Interrupteurs :
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.

3.2 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des dispositifs de câblage.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

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

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES
- 2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES
- 2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 INSTALLATION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les caractéristiques particulières et les exigences à respecter pour les disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA-C22.2 no 5-13 – Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

1.4 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 Dessins d'atelier :
 - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants :
 - .1 Tous les types de disjoncteurs couverts par cette section.

1.5 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.

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Selon le panneau de distribution existant.
 - .1 Capacité d'interruption minimum en court-circuit des disjoncteurs :
 - .1 120/208 V : 10 kA

.2 600 V : selon les indications sur la feuille du panneau électrique.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.
- .2 Fournir la quincaillerie de raccords à tout autre accessoire, lorsque requise.

FIN DE LA SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 GÉNÉRAL

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 SOMMAIRE
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX (LUMINAIRES)
- 1.6 RESPONSABILITÉS
- 1.7 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 LAMPES
- 2.3 PLAQUETTE DE DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES (DEL)
- 2.4 PILOTES
- 2.5 INDICATEUR DE SORTIE
- 2.6 FINITION
- 2.7 LUMINAIRES

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 CÂBLAGE
- 3.3 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES
- 3.4 PROTECTION SISMIQUE POUR LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les appareils d'éclairage, leurs composantes et les méthodes d'installation.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International Inc. :
 - .1 ASTM-F1137-00 (2006) – Spécification standard pour les revêtements protecteurs de phosphate/huile et de phosphate/corrosion organique pour les attaches.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA-C108.6 – Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation électromagnétique des équipements radioélectriques industriels scientifiques et médicaux (IDM).
- .3 Règles et règlements de la Commission fédérale des communications (FCC) – Partie 15.
- .4 ICES-005 – Interférence – Équipement de production standard – Équipement d'éclairage.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .6 IESNA, Manuel d'éclairage, 10e édition.

1.4 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 spécifications 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 Soumettre les données photométriques complètes (fichier IES) des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant.

- .3 Dessin d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier des appareils d'éclairage, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
 - .2 Les dessins devront être complets, incluant les ballasts, les pilotes électroniques, les lampes, les ampoules et tous les accessoires de montage.

1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX (LUMINAIRES)

- .1 En su des clauses générales du projet et de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité, toute demande d'équivalence pour des luminaires devra comprendre les éléments suivants :
 - .1 Les dessins d'atelier des appareils.
 - .2 Les calculs photométriques (point par point) de l'ensemble des locaux où les luminaires sont présents.
- .2 L'entrepreneur est responsable de s'assurer que l'appareil présenté en équivalence peut être contrôlé, comme l'appareil spécifié, et fournit les mêmes performances.

1.6 RESPONSABILITÉS

- .1 Avant de soumettre les dessins d'atelier, l'Entrepreneur est responsable de s'assurer que chaque appareil d'éclairage soumis peut être contrôlé selon les caractéristiques et exigences de performance du système de contrôle d'éclairage du présent projet.
- .2 L'acceptation des dessins d'atelier par l'Ingénieur ne dégage en rien l'Entrepreneur électricien de sa responsabilité à vérifier la compatibilité entre les appareils d'éclairage et le système de contrôle d'éclairage. Advenant le cas où un appareil d'éclairage s'avère incompatible, l'Entrepreneur et le manufacturier du luminaire seront tenus conjointement responsables et devront remplacer les composantes incompatibles, et ce, sans frais supplémentaires pour le Propriétaire.
- .3 Les marques et numéros de modèles des appareils d'éclairage aux plans servent à définir les exigences au niveau des critères physiques, des critères de performance, des critères de fonctionnement et des critères d'installation. L'Entrepreneur est responsable de s'assurer que les appareils proposés satisfont ces critères. Dans le cas où des équivalents sont proposés, l'Entrepreneur devra respecter à la lettre les exigences décrites à la section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux.
- .4 Dans l'éventualité où un produit est fourni en substitution à ce qui est prescrit aux plans et devis, l'Entrepreneur est responsable de :
 - .1 Fournir un calcul photométrique point par point réalisé avec AGI32 pour l'ensemble des locaux affectés par le changement. Ce calcul devra être fourni en format PDF et être signé par un ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
 - .2 Démontrer que ladite substitution satisfait les mêmes critères de performance que les équipements spécifiés aux plans et devis.

- .3 Fournir les produits spécifiés aux plans et devis tels quels advenant la situation où l'Entrepreneur se retrouve dans l'impossibilité de produire les calculs et démonstrations exigés aux articles précédents.

1.7 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.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les appareils devront être des produits distribués au Canada et pour lesquels il est possible d'avoir un support en français.
- .2 Tous les appareils d'éclairage doivent être garantis cinq (5) ans par le manufacturier. Cette garantie inclut la source lumineuse, le pilote, le bâti de l'appareil, ainsi que tous les accessoires faisant partie intégrante de l'appareil.

2.2 LAMPES

- .1 Selon les indications à la liste d'appareils d'éclairage aux plans.

2.3 PLAQUETTE DE DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES (DEL)

- .1 Chaque plaquette doit se conformer aux recommandations d'IESNA LM-80-08 (Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources).
- .2 Chaque plaquette doit se conformer aux recommandations de la CISPR 15:2018 – (Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment).
- .3 Les DELS blancs doivent avoir une température de couleur de 3500 ° K avec un indice de rendu de couleur (IRC) au moins de 85. La consistance de couleur doit être maintenue pour l'ensemble d'un projet individuel donné.
- .4 Les luminaires à semi-conducteurs (SSL – Solid State Lighting), assemblage (incluant plaquette DEL, carte, diffuseur de chaleur, optique, bâti et source d'alimentation) doivent rencontrer une des méthodes d'essai approuvées suivantes :
 - .1 IESNA LM-79-08 : Approved Method for Electrical and Photometric Measurement of SSL Products.
 - .2 D.O.E. (Department of Energy): Lighting Facts.
 - .3 Programme d'évaluation de produits DEL : CALIPER.

- .4 La durée de vie minimale annoncée doit être au moins de :
 - .1 70 000 heures à L50 ou 50 000 heures à L70 pour DELS blancs (les deux (2) à 25 °C).
 - .2 100 000 heures à L50 ou 75 000 heures à L70 pour DELS RGB (Rouge - Vert - Bleu) (les deux (2) à 25 °C).
 - .3 La durée de vie devra être établie selon la méthode IESNA TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- .5 Lorsque commandé à distance et non intégré à un appareil d'éclairage :
 - .1 L'alimentation électrique (power supply) doit être de classe 2. L'alimentation électrique (power supply) doit être conforme à la norme UL1310 et respecter les provisions classe A du FCC.
 - .2 L'alimentation électrique (power supply) doit avoir une efficacité de 85 % ou plus à 120 V, avec un facteur de puissance de 0,9 ou mieux. THD<10 %.
 - .3 Les pilotes (drivers) auront une température d'opération minimum de -20 °C ou moins.
 - .4 Chaque alimentation (power supply) et mécanisme de contrôle doit avoir une garantie minimale égale à la durée de vie de la lampe DEL.
- .6 Les luminaires doivent être garantis contre les défauts pour une durée minimum de cinq (5) ans à compter de la date de livraison.
- .7 Les plaquettes de DEL doivent être remplaçables dans les luminaires qui sont en quantité supérieure à 15.

2.4 PILOTES

- .1 Pilotes pour diodes électroluminescentes (DEL), sauf indications contraires homologuées CSA et ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Tension nominale à 120, 208 ou 347 V selon les plans, 60 Hz.
 - .2 Sous boîtiers et conçus pour utilisation à une température de 40°C.
 - .3 Protection thermique :
 - .1 Le pilote doit diminuer la puissance de sortie en cas de température de fonctionnement élevée jusqu'à l'arrêt du luminaire en cas de température critique.
 - .2 Lorsque la température de fonctionnement est de retour à la normale, le pilote doit automatiquement réalimenter le luminaire.
 - .4 Gradation de 0 à 10 V, sauf indications contraires.
 - .5 Les pilotes de classe 2 UL doivent répondre au standard UL1310.
 - .6 Les pilotes de classe 1 UL doivent répondre au standard UL1012.
 - .7 Les taux de distorsion harmoniques ne devront pas être supérieurs à 10%.
 - .8 Durée de vie supérieure ou égale à la durée de vie des modules à diodes électroluminescentes (DEL) du luminaire.
 - .9 Être muni d'une protection contre les courts-circuits.

- .10 Être muni d'une protection contre les circuits ouverts ou les charges partielles.
- .11 Être muni d'une protection contre les surtensions.
- .12 Émettre un niveau sonore inaudible à l'oreille humaine.
- .13 Être de puissance adéquate avec la charge raccordée.
- .14 Facteur de puissance supérieur à 0.9.
- .15 Possibilité d'avoir le pilote déporté, selon les indications.

2.5 INDICATEUR DE SORTIE

- .1 Au niveau des corridors communs, tel que Lumacell de série LA ou équivalent approuvé, de couleur blanche et tension universelle (U), montage au mur ou au plafond, simple ou double face, selon les indications aux dessins.

2.6 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévue.

2.7 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications au tableau des luminaires indiqués aux plans.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 La localisation exacte des appareils d'éclairage doit être coordonnée avec les plans des plafonds réfléchis. Dans les cas litigieux, vérifier avec l'Architecte et l'Ingénieur.
- .3 Le raccordement des luminaires aux réseaux de distribution s'effectuera sous conduits. Une longueur maximale de trois (3) m de câble armé AC-90 (BX) sera acceptée pour le raccordement d'appareil dans le cas des installations déposées, encastrées ou suspendues, sauf si autrement indiqué au plan.
- .4 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés. Les accessoires de montage doivent être adaptés au type de système de plafond, fournis avec le luminaire et proposés lors de l'envoi des dessins d'ateliers.
- .5 Faire l'installation des luminaires lorsque les travaux susceptibles de les salir sont terminés.
- .6 Fournir et poser tous les matériaux (cornières, cadres à plâtre, supports, etc.) nécessaires à l'installation complète et parfaite des luminaires.

3.2 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

3.3 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

3.4 PROTECTION SISMIQUE POUR LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Les luminaires dans les faux plafonds doivent être retenus à la structure au moyen d'un câble d'aviation de calibre 16 ou d'une broche d'acier de calibre 12 au moins aux deux (2) coins opposés.
- .2 Tout luminaire de type pendulaire doit être retenu à la structure au moyen d'une fixation flexible, câble ou filin d'acier, ayant une charge admissible au moins égale à deux (2) fois le poids du luminaire. De plus, le luminaire doit pouvoir osciller sur 45° sans risque de toucher à quoi que ce soit.
- .3 Si le faux plafond est certifié sismique, les luminaires de moins de 9 kg peuvent être attachés à la structure aux barres du faux plafond au lieu de directement à la structure du bâtiment.
- .4 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment de l'ossature du plafond suspendu.

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 ASSURANCE DE LA QUALITÉ
- 1.6 MISE HORS SERVICE TEMPORAIRE DU SYSTÈME D'ALARME-INCENDIE
- 1.7 ALARME-INCENDIE NON FONDÉE (FAUSSE ALARME)

PARTIE 2 PRODUIT

- 2.1 MATÉRIAUX
- 2.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME
- 2.3 FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME
- 2.4 TABLEAU ANNONCIATEUR
- 2.5 DISPOSITIFS DE SIGNALISATION SONORE
- 2.6 CONDUITS ET CONDUCTEURS

PARTIE 3 EXÉCUTION

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 CONDUITS ET CONDUCTEURS
- 3.3 ESSAIS
- 3.4 IDENTIFICATION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1 000 V).
- .4 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .5 Section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S524, version en vigueur – Norme d'installation des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 CAN/ULC-S525, version en vigueur – Dispositifs de signalisation sonore des réseaux avertisseurs d'incendie, y compris les accessoires.
 - .3 CAN/ULC-S529, version en vigueur – Détecteurs de fumée des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .4 CAN/ULC-S531, version en vigueur – Norme sur les détecteurs de fumée.
 - .5 CAN/ULC-S536, version en vigueur – Inspection et mise à l'essai des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .6 CAN/ULC-S537, version en vigueur – Vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.
- .2 Normes CSA :
 - .1 Au chapitre I du Code de la Construction du Québec.
 - .2 Au chapitre V – Électricité du Code de la Construction du Québec.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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 concernant [les systèmes multiplex d'alarme-incendie et de communication phonique]. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Fournir des dessins normalisés pour les dispositifs auxiliaires.

- .4 Indiquer sur les dessins :
 - .1 Les caractéristiques physiques des composantes.
 - .2 Les caractéristiques électriques des composantes.
 - .3 Les interconnexions entre les composantes, y compris les bornes de raccordement clairement identifiées.

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 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent contenir :
 - .1 Les directives concernant le réseau complet d'alarme-incendie pour faciliter l'exploitation et l'entretien.
 - .2 Les données techniques comprenant les listes de pièces illustrées, accompagnées de leurs numéros de catalogue respectifs.
 - .3 Un exemplaire de chaque dessin d'atelier approuvé.
 - .4 Une liste des pièces de rechange recommandées pour le système.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les essais d'inspection doivent être conformes à la norme CAN/ULC-S537.
- .2 Soumettre le rapport d'inspection au Consultant.

1.6 MISE HORS SERVICE TEMPORAIRE DU SYSTÈME D'ALARME-INCENDIE

- .1 Lorsque le système d'alarme-incendie ou une partie de celui-ci est désactivé, pour quelque raison que ce soit, incluant une déféctuosité, une panne d'électricité ou une réparation, les procédures ci-dessous doivent s'appliquer :
 - .1 Un surveillant doit assurer une surveillance constante en faisant des rondes continues des zones hors fonction.
 - .2 Le surveillant doit avoir en sa possession une radio de communication portative ou un téléphone cellulaire et une lampe de poche. Il doit être en mesure de communiquer avec le contremaître du chantier.
 - .3 Le surveillant doit être informé des consignes à suivre en cas d'odeurs de brûlé, de présence de fumée et/ou de feu.
 - .4 Consignes :
 - .1 Éloigner toute personne en danger.
 - .2 Déclencher l'alarme (poste manuel) sauf pour fuite de gaz.
 - .3 Informer immédiatement le coordonnateur (en cas d'absence du coordonnateur et de la secrétaire, appeler au 911).
 - .4 Assister les occupants pour l'évacuation en suivant les procédures établies dans le plan de sécurité incendie.

- .2 Lors d'une réparation susceptible de déclencher le système d'alarme-incendie, l'Entrepreneur devra s'assurer que les appareils de détection dans la zone des travaux soient protégés par des capuchons de sécurité ou que les appareils de détection dans la zone des travaux soient désactivés temporairement.
- .3 Après chaque réparation ou à la fin de chaque journée, les capuchons de sécurité devront être enlevés et les appareils de détection devront être réactivés.
- .4 Advenant le cas où il serait impossible de réactiver une zone de détection, un surveillant devra demeurer sur les lieux afin d'assurer une surveillance constante des lieux, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

1.7 ALARME-INCENDIE NON FONDÉE (FAUSSE ALARME)

- .1 Pour toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable en tout temps du bon fonctionnement et de la continuité du système d'alarme-incendie.
- .2 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que le réseau d'alarme-incendie ne comporte aucune défaillance (trouble).
- .3 Tous les frais dus au déclenchement d'une alarme-incendie non fondée (fausse alarme) doivent être défrayés par l'Entrepreneur.
- .4 Liste non exhaustive d'exemples de déclenchements d'alarme-incendie non fondée (fausse alarme) :
 - .1 Essai et manipulation accidentels.
 - .2 Essai du système sans avertir la centrale où le système est relié.
 - .3 Omission de désactiver le système.
 - .4 Déclenchement accidentel d'une station manuelle dans la zone des travaux.
 - .5 Travaux de construction ou de rénovation.
 - .6 Poussière causée par les travaux.
 - .7 Câblage ou appareillage endommagé par les travaux.
 - .8 Toutes autres situations durant les travaux.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Tous les équipements et accessoires doivent être compatibles avec le système d'alarme incendie existant.

2.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système d'alarme incendie est existant fabriqué par EDWARDS IO1000.
- .2 Apporter les modifications, relocalisations et ajouts selon les indications aux plans.

2.3 FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME

- .1 Les fonctionnalités du système sont existantes et demeureront inchangées.

2.4 TABLEAU ANNONCIATEUR

- .1 Mettre à jour le tableau annonciateur existant.

2.5 DISPOSITIFS DE SIGNALISATION SONORE

- .1 Dispositifs compatibles avec le système en place, selon les indications aux plans.
- .2 Klaxons : 94 dB, 24 V C.C., pour installation à l'épreuve des intempéries.
- .3 Inclure une banque de deux (2) dispositifs de signalisation sonore supplémentaire, incluant 10 m de conduits et câbles, pour raccordement et installation éventuelle, suivant les indications au chantier.

2.6 CONDUITS ET CONDUCTEURS

- .1 Fournir les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .2 Fournir les conducteurs conformément à la section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1 000 V).
- .3 Identifier clairement chaque conducteur à ses deux (2) extrémités à l'aide de ruban lettré prévu à cette fin.
- .4 Bornier de montage avec identification.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Informer le client avant d'entreprendre des travaux dans les boîtiers contenant les modules adressables et s'assurer de sa présence.
- .2 Exécuter l'installation, conformément à la dernière édition de la norme CAN/ULC-S524.
- .3 Installer les nouveaux dispositifs adressables à la boucle adressable existante du secteur.
- .4 Installer le nouveau détecteur de fumée.
- .5 Installer et déplacer les détecteurs de fumée existants.
- .6 Installer les nouveaux klaxons.
- .7 Installer, selon les indications, des dispositifs de fin de ligne à l'extrémité des circuits d'alarme dans la boîte de jonction d'alarme-incendie des borniers.
- .8 Réaliser la mise hors service des points de détection requis pour permettre la réalisation des travaux. Assurer la surveillance adéquate des lieux lors de ces travaux.
- .9 Faire les ajustements et la programmation du système et au tableau de programmation.

- .10 Prévoir une modification à la programmation initiale, sans frais.

3.2 CONDUITS ET CONDUCTEURS

- .1 Installer tous les conducteurs dans des conduits TEM, à moins d'indications contraires aux plans ou dans ce devis.
- .2 Installer tous les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .3 Installer tous les conducteurs, conformément à la section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1 000 V).
- .4 Installer les conducteurs pour la détection dans des conduits séparés des conducteurs pour les klaxons.
- .5 Remplir les conduits de telle sorte que la surface totale des conducteurs n'excède pas 40 % de la surface libre du conduit.

3.3 ESSAIS

- .1 Effectuer des essais, conformément à la section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences particulières concernant les résultats des travaux et à la dernière édition de la norme CAN/ULC S537.
- .2 Simuler un état de faute par une fuite à la terre ou par rupture sur les circuits pour s'assurer du bon fonctionnement des signaux de panne.
- .3 Faire tous les essais, ajustements et calibrations au moyen d'instruments spécialisés, en présence d'un représentant du fabricant du système avertisseur d'incendie.
- .4 Vérifier tous les raccordements de tout l'équipement (postes manuels, contrôles, etc.) pour s'assurer :
 - .1 Que le système est installé suivant les plans et les présentes prescriptions.
 - .2 Que le système est installé suivant les exigences du fabricant.
 - .3 Que les règles concernant les courants de surveillance sont respectées. À cette fin, vérifier chacun des fils reliés aux différents appareils en le débranchant pour s'assurer de la continuité de la surveillance.
 - .4 Que les appareils sont vérifiés au point de vue fonctionnement.
 - .5 Que chaque détecteur de produits de combustion est calibré sur les lieux avec un instrument de vérification approuvé.
- .5 À la fin de la vérification, faire parvenir au représentant du client :
 - .1 Un certificat attestant que ce travail a été effectué et que le système fonctionne selon les normes.
 - .2 Un registre complet de l'équipement et de la vérification sur deux (2) formules distinctes.
 - .1 La première incluant la quantité de panneaux, de zonage, de stations manuelles, de détecteurs de produits de combustion, etc., sur le projet.

- .2 La deuxième incluant tout l'équipement décrit dans le paragraphe précédent, mais énuméré individuellement, en indiquant l'emplacement de chacun des appareils, la date de l'inspection ainsi que toutes déficiences découvertes lors de l'inspection et la date à laquelle la nouvelle inspection a eu lieu, après les modifications, et le voltage auquel chaque détecteur a été calibré pour référence future.
- .6 Vérifier le bon fonctionnement de la programmation du système.

3.4 IDENTIFICATION

- .1 Faire l'identification conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Identifier tous les dispositifs de détection, de surveillance et de signalisation avec une étiquette autocollante transparente avec lettres noires de 6 mm portant le numéro de la boucle et l'adresse.

FIN DE LA SECTION