



RÉFECTION DE L'ENVELOPPE EXTÉRIEURE - BLOC A LABORATOIRES ET BUREAUX DE SANTÉ CANADA

Exigences générales et devis technique en architecture et ingénierie

VOLUME 2

SR5r1 SOUMISSION – 19 janvier 2018

No / Dossier RRA : 1631
No / Dossier SPAC : R.042 037.001



PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 09 91 23.01 - Peintures - Travaux de remise à neuf intérieurs.
- .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Code de construction du Québec - Chapitre I - Bâtiment 2010.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les matériaux et les équipements spécifiés dans les sections du présent devis.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins doivent montrer ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
 - .2 Soumettre les documents suivants avec les dessins et les fiches techniques.
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

- .3 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
 - .2 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/du matériel.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Le code de couleurs.
 - .3 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
 - .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.

- .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
- .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les Documents Contractuels.
- .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation.
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux exemplaires de la version préliminaire du manuel d'E et E. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'E et E et le soumettre au Représentant du Ministère.
- .6 Renseignements additionnels.
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .7 Documents à conserver sur place.
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira un jeu de dessins de mécaniques reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .8 Dessins d'après exécution.
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) de réseaux de CVCA, compléter les dessins d'après exécution.

- .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
- .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage de réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel E et E.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à la relocalisation des équipements (réservoir d'azote, refroidisseur de liquide) :
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.

- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la section 09 91 23.01 - Peintures - Travaux de remise à neuf intérieurs.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.3 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

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

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.5 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 09 91 23.01 - Peintures - Travaux de remise à neuf intérieurs.
- .2 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Code de construction du Québec - Chapitre I - Bâtiment 2010.
- .2 NFPA 13-2013, Standard for the installation of sprinkler systems.
- .3 NFPA 14-2010, Standard for the installation of standpipe and hose systems.

1.3 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES TRAVAUX

- .1 Enlever temporairement les plaques de recouvrement des sorties siamoises afin de permettre la démolition de l'enveloppe extérieure du bâtiment (brique existante). Réinstaller les plaques de recouvrement une fois les travaux de l'enveloppe extérieure terminés (nouvelle brique).
- .2 Protéger les raccords pompier et les autres équipements de protection incendie installés au mur pendant toute la durée des travaux. Les systèmes de protection incendie du bâtiment doivent rester opérationnels pendant toute la durée des travaux de réfection de l'enveloppe extérieure. Coordonner avec l'Entrepreneur pour les travaux requis afin de garder l'accès permanent aux raccords pompier.
- .3 Refaire l'identification des équipements installés au mur, selon l'existant.

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant les travaux de réfection de l'enveloppe extérieure.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.

- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la section 09 91 23.1 - Peintures - Travaux de remise à neuf intérieurs.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.4 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES TRAVAUX

- .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés aux travaux indiqués ci-dessous, de même que les accessoires et les autres éléments composant de tels réseaux. Tous ces travaux sont requis afin de permettre l'exécution des travaux de réfection de l'enveloppe extérieure du bâtiment. Une fois les travaux de réfection complétés dans le secteur, les équipements, les accessoires et les tuyauteries seront réinstallés sur l'emplacement initial.
 - .1 Relocalisation temporaire du réservoir d'azote liquide, du vaporisateur ainsi que toutes les composantes du système d'alimentation d'azote installées à l'extérieur. Les travaux de relocalisation du réservoir d'azote et de ses composantes doivent être faits sans interruption de l'alimentation d'azote pour le Représentant du Ministère.
 - .2 Les travaux de relocalisation du réservoir d'azote liquide et du vaporisateur doivent être faits par le fournisseur d'azote.
 - .3 Les travaux de relocalisation temporaire et de réinstallation à l'emplacement initial du système d'alimentation d'azote doivent être coordonnés avec l'Entrepreneur. La tuyauterie d'azote entre l'emplacement temporaire et le bâtiment doit être installée de manière à ne pas nuire aux activités de l'Entrepreneur et être à l'abris de tout bris accidentel.
 - .4 Démantèlement temporaire des évents de gaz de laboratoire. Fourniture et installation d'une nouvelle tuyauterie d'évent des gaz de laboratoire, une fois les travaux de réfection complétés dans le secteur.
 - .5 Démantèlement temporaire du tuyau d'alimentation et d'évent d'huile du réservoir de diesel. Réinstallation de la tuyauterie une fois les travaux de réfection complétés dans le secteur.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Petroleum Institute (API).
 - .1 API STD 1104-e01, Welding of Pipelines and Related Facilities.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ASME B16.11-2009, Forged Fittings Socket Welding and Threaded.

- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ANSI/AWS A5.8, Brazing Filler Material.
 - .2 ASTM B88-09, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.
 - .3 ASTM B819, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Medical Gas Systems.
 - .4 ASTM A48/A48M-00, Standard Specification for Grey Iron Castings.
 - .5 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.
 - .6 ASTM A181/A181M-01, Standard Specification for Carbon Steel Forgings, for General-Purpose Piping.
 - .7 ASTM A216/A216M-93(03), Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA Z7396.1, Réseaux de canalisations de gaz médicaux - Première partie : Canalisations pour les gaz médicaux et l'aspiration médicale.
 - .2 CSA B96, Compressed Gas Cylinder Valve Outlet and Inlet Connections.
 - .3 CSA-B139-09, Installation Code For Oil Burning Equipment (Code d'installation des appareils de combustion au mazout).
- .5 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 55, Compressed Gases and Cryogenic Fluids Code.
- .6 Compressed Gas Association (CGA).
 - .1 P-8.7, Safe Location of Oxygen and Inert Gas vents.
 - .2 G-10.1, Commodity Specification for Nitrogen.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système. Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application de ces produits et la période de cure.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent indiquer la disposition du système d'alimentation d'azote sur l'emplacement temporaire ainsi que les renseignements ci-après.
 - .1 L'emplacement des canalisations horizontales et verticales, de même que les cotes de niveau et les détails des raccords.
 - .2 Une liste des différents appareils et éléments avec indication de l'emplacement de chacun.
 - .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Respecter les exigences de la section 01 45 00 - Assurance de la qualité.
- .2 Les produits fournis et installés aux termes de la présente section doivent provenir du même fabricant.
- .3 Santé et sécurité.
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 RÉSEAUX D'AZOTE ET ÉVÉNEMENTS DE GAZ DE LABORATOIRES

- .1 Toute la tuyauterie nécessaire aux services des gaz doit être en tube de cuivre dégraissé et bouché pour le transport, de type « L » ou « K », conforme aux normes ASTM B88-09 et ASTM B819, tel que la tuyauterie existante.
- .2 Pour les réseaux ayant des pressions supérieures à 1 379 kPa, la tuyauterie doit être du type « K ».

- .3 Tous les raccords utilisés pour l'assemblage des tuyaux en cuivre doivent être en cuivre, en laiton ou en bronze forgé et fabriqués en fonction d'un raccordement par brasure.
- .4 Joints :
 - .1 À l'exception des joints qui peuvent être réalisés à l'aide de raccords en laiton de type évasé, approuvés pour tuyaux à gaz, et de ceux utilisés pour les robinets ou tout autre équipement exigeant des raccordements filetés, tous les joints de la tuyauterie sont réalisés par brasure avec un alliage d'argent conforme à la classification BCuP-5 d'AWS ou d'un autre métal ayant un point de fusion minimal de 525 °C. L'usage du fondant est formellement interdit.
 - .2 Tout travail de brasage doit être effectué par une entreprise qui détient un certificat enregistré à la Régie du bâtiment du Québec, attestant que la méthode de brasage est acceptée.
 - .3 L'entreprise doit s'assurer que son employé, qui effectue le travail de brasage aux fins de la présente norme, détient une attestation valide de brasseur, émise par le Service d'inspection des installations de tuyauterie du ministère de l'Habitation et de la Protection du consommateur.
 - .4 Les joints filetés utilisés avec les robinets d'isolement et les robinets de sortie sont installés en avivant le filet mâle à l'aide de soudures tendres. Toutefois, il est permis d'employer de la litharge et de la glycérine ou une pâte de lutation ou de scellement compatible avec l'oxygène.
 - .5 Fournir et installer les supports et les attaches.

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 paraissant dans le catalogue des produits, à celles paraissant sur l'emballage des produits et aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Obtenir l'approbation des autorités compétentes avant de commencer les travaux faisant l'objet de la présente section.

3.3 INSTALLATION

- .1 Réseaux d'azote.
 - .1 Installer le réservoir d'azote et le vaporisateur sur une dalle de béton.

- .2 L'emplacement temporaire du réservoir doit tenir compte de l'accessibilité pour effectuer le remplissage du réservoir pendant la durée des travaux de réfection de l'enveloppe.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 01 - Utilisation des installations et des systèmes mécaniques d'un bâtiment pendant les travaux de construction.

1.2 PAIEMENT - SERVICES D'UN LABORATOIRE D'ESSAI

- .1 Retenir les services d'un laboratoire d'essai indépendant et en assumer les coûts, conformément aux informations générales sur les travaux.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 National Air Duct Cleaners Association (NADCA).
 - .1 ACR Standard, 2006 Edition: Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems.
- .2 North American Insulation Manufacturers Association (NAIMA).
 - .1 NAIMA 2005, Cleaning Fibrous Glass Insulated Duct Systems - Recommended Practices.
- .3 United States Environmental Protection Agency (US EPA).
 - .1 US EPA 1999, 40 CFR, parties 152 et 156.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Installation de CVCA : ensemble d'appareils et de composants associés à un réseau de conduits d'air reliant les prises d'air extérieur aux éléments terminaux de distribution d'air les plus éloignés, et notamment constitué de ce qui suit :
 - .1 Conduits d'air rigides de soufflage (ou d'alimentation) et de reprise;
 - .2 Conduits d'air flexibles;
 - .3 Boîtes de mélange;
 - .4 Plénums de retour incluant l'entreplafond plénum;
 - .5 Diffuseurs, grilles à registre et éléments terminaux;
 - .6 Registres et dispositifs de commande/régulation.

1.5 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Visite des lieux : deux semaines avant le début des travaux, procéder à une visite des lieux en vue de définir un plan coordonné de contrôle vidéo et de nettoyage, indiquant les moyens qui seront mis en œuvre pour protéger les lieux et les systèmes de CVCA pendant les opérations de nettoyage du réseau.
 - .1 Élaborer et dessiner un plan de contrôle vidéo, sur lequel devront être indiqués les points d'introduction de la caméra et de l'appareil de nettoyage.
 - .2 Le plan doit faire état de l'ordonnancement des activités de contrôle et de nettoyage de chaque système de CVCA et de l'installation complète.
 - .1 Les coudes, courbes, déflecteurs, registres, transitions, piquages.
 - .3 Une semaine avant le début des travaux, soumettre le plan de contrôle et de nettoyage au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.
 - .1 Ne commencer les opérations de contrôle et de nettoyage qu'après avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .2 Périodes d'exécution des travaux de contrôle et de nettoyage : tous les travaux doivent être exécutés en dehors des heures de normales de travail, soit :
 - .1 Du lundi au jeudi, entre 18 h et 7 h;
 - .2 Du vendredi, à partir de 18 h jusqu'au lundi à 7 h;
 - .3 Les heures d'exploitation peuvent être modifiées à 12 heures de préavis.
- .3 Coordination du projet : désigner un coordonnateur de projet qui supervisera l'ensemble du processus de nettoyage des conduits d'air.
 - .1 Fournir au Représentant du Ministère le nom, le numéro de téléphone et le numéro de téléphone cellulaire du coordonnateur de projet désigné.
- .4 Sécurité : le Représentant du Ministère fournira les services d'escortes de sécurité aux moments indiqués sur le calendrier des travaux soumis par l'Entrepreneur, et il en assumera les coûts.
 - .1 Pour annuler une demande d'escorte, un avis écrit doit être donné au moins 72 heures avant le moment prévu.
 - .2 Si l'avis d'annulation est reçu en retard, soit en deçà de 72 heures avant l'événement prévu, le coût de l'escorte sera imputé à l'Entrepreneur.
- .5 Les matériels ou les éléments endommagés découverts au cours de l'inspection et de l'essai initiaux seront réparés ou remplacés par le Représentant du Ministère.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/D'INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre le plan de contrôle vidéo et de nettoyage élaboré à la suite de la visite du chantier.
 - .1 S'assurer que le plan indique bien la séquence des opérations, les points d'introduction de la caméra et de l'appareil de nettoyage, de même que le calendrier des travaux.
- .3 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les agents antimicrobiens qui seront utilisés dans le cadre des travaux. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance et les limites.
 - .2 Soumettre, dans le cas des agents et enduits antimicrobiens, deux exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .4 Laboratoire d'essai : fournir le nom et l'adresse du laboratoire d'essai dont les services ont été retenus dans le cadre des présents travaux.
 - .1 Soumettre le rapport d'analyse des particules prélevées, lequel doit comprendre les données ci-après :
 - .1 Endroit où les particules ont été prélevées;
 - .2 Types de particules;
 - .3 Dimensions des particules;
 - .4 Pourcentage de concentration de chaque type de particules dans chaque échantillon.
- .5 Enregistrement EPA : fournir un document certifiant que l'agent antimicrobien qu'on se propose d'utiliser est enregistré EPA.
- .6 Soumettre un document prouvant que les matières dangereuses ou toxiques extraites du réseau dont été acheminées vers une installation recevant des déchets contaminés, conformément aux prescriptions énoncées au paragraphe Gestion des déchets, à l'article NETTOYAGE de la PARTIE 3.

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

- .1 Remettre les documents et les éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Rapport d'inspection post-nettoyage : soumettre quatre exemplaires du rapport final d'inspection, lequel doit comprendre les données sur les particules prélevées, des observations et des recommandations, ainsi que les autres renseignements et éléments indiquées ci-après :
 - .1 Nom et adresse de l'installation;
 - .2 Nom et adresse de l'entrepreneur chargé des travaux de nettoyage;
 - .3 Description des différents systèmes de CVCA, avec dessins et croquis indiquant les systèmes nettoyés;
 - .4 Schéma de repérage des différentes parties des systèmes qui ont été inspectées, avec notes décrivant les méthodes d'inspection utilisées ou les analyses effectuées;
 - .5 Repérage des points d'échantillonnage avec indication du type d'analyse effectuée dans le cas de chaque échantillon;
 - .6 Identification de chaque échantillon prélevé;
 - .7 Commentaires et photographies de chaque point d'échantillonnage et de toute autre caractéristique des systèmes observés;
 - .8 Identification des systèmes soumis à des analyses, observations, indication des mesures mises en place et recommandations quant aux activités d'entretien à effectuer dans l'avenir.
- .3 Contrôle vidéo post-nettoyage : soumettre deux exemplaires du contrôle vidéo sur DVD, lequel doit comprendre les données suivantes :
 - .1 Parties du réseau soumises à une analyse de particules et à une évaluation de la croissance microbienne;
 - .2 Parties présentant un intérêt particulier, et leur emplacement;
 - .3 Caractéristiques internes particulières;
 - .4 Problèmes tels éléments ou dispositifs de commande/régulation endommagés;
 - .5 Systèmes soumis à des analyses, observations, mesures mises en œuvre et recommandations indiqués verbalement ou par écrit, en français et en anglais.

- .4 Soumettre un document prouvant que les déchets dangereux ou toxiques extraits du réseau ont été acheminés vers une installation recevant des déchets contaminés.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 AGENTS ANTIMICROBIENS

- .1 Le cas échéant, les agents antimicrobiens utilisés doivent être enregistrés US EPA (40 CFR).

2.2 MATÉRIELS DE NETTOYAGE DES CONDUITS D'AIR

- .1 Broses contact rotatif à manœuvre manuelle.
 - .1 S'assurer que les broses sont spécialement fabriquées et façonnées pour s'adapter aux différents conduits, matériels et éléments des systèmes de CVCA.
 - .1 S'assurer que les broses sont de dimensions appropriées au diamètre des différents conduits des systèmes de CVCA.
 - .2 S'assurer que les broses permettent un récurage par contact direct des parois intérieures des conduits et des matériels à nettoyer.
- .2 Broses : rotatives, à manœuvre manuelle, avec entraînement intégré, munies de soies en polypropylène ou en nylon.
 - .1 S'assurer que le moteur est d'une puissance suffisante pour pouvoir continuer à pousser la brosse une fois que les soies sont déformées.
 - .2 Remplacer au besoin les broses usées ou qui ne sont plus aussi efficaces.

2.3 VENTILATEUR D'ÉVACUATION À FILTRE HEPA

- .1 Ventilateur d'évacuation : ensemble constitué d'un ventilateur, d'un filtre HEPA (haute efficacité), d'un tuyau flexible et d'un moteur, capable de maintenir les débris et les particules en suspension dans la veine d'air jusqu'à ce qu'elles atteignent le ventilateur, et de maintenir le système en dépression.
 - .1 S'assurer que les filtres HEPA utilisés sont propres et veiller à ce que le ventilateur d'évacuation et le filtre HEPA fonctionnent efficacement.

2.4 ASPIRATEUR À FILTRE HEPA

- .1 Aspirateur : ensemble constitué d'un ventilateur aspirant, d'un filtre HEPA intégré, d'un tuyau flexible et d'une tête d'aspiration, capable de garder les débris et les particules en suspension dans la veine d'air jusqu'à ce qu'elles atteignent l'aspirateur et de maintenir le réseau en dépression.
- .1 S'assurer que les filtres HEPA sont propres et veiller à ce que l'appareil et les filtres fonctionnent efficacement.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES TRAVAUX DE NETTOYAGE

- .1 Nettoyer tous les conduits rigides à basse vitesse, les conduits flexibles, les plenums de distribution et de reprises et les boîtes de mélanges situés à l'intérieur de la zone des travaux délimitée par le mur temporaire identifié par la note 4 aux plans. Voir les plans de mécanique et d'architecture pour l'emplacement du mur temporaire.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Mettre l'installation de CVCA hors service.
- .2 Repérer et identifier les éléments extérieurs et visibles de l'installation, susceptibles d'influer sur le processus de nettoyage, notamment les éléments suivants :
 - .1 Dispositifs de commande/régulation;
 - .2 Registres et clapets coupe-feu et de fumée;
 - .3 Registres d'équilibrage (en consigner la position de réglage);
 - .4 Boîtes de régulation du débit d'air (en consigner la position de réglage);
 - .5 Dispositifs avertisseurs d'incendie;
 - .6 Dispositifs de commande/régulation/contrôle.

3.3 EXAMEN/INSPECTION PRÉNETTOYAGE

- .1 Vérification des conditions existantes.
 - .1 Effectuer un examen visuel de l'intérieur du réseau de CVCA au moyen d'une caméra robotisée commandée à distance.
 - .2 Introduire la caméra à différents endroits stratégiques prédéterminés afin d'évaluer l'état et la propreté du réseau de CVCA et de ses composants.

- .2 Évaluation.
 - .1 Identifier les types de composants et en repérer l'emplacement.
 - .2 Définir l'importance des problèmes potentiels.
 - .3 Si, après l'inspection initiale, on soupçonne la présence de matières ou de dépôts toxiques ou dangereux, interrompre immédiatement les activités et en aviser le Représentant du Ministère.
 - .1 Ne pas poursuivre les activités d'inspection avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

3.4 PRÉLÈVEMENT DE PARTICULES

- .1 Avant de commencer le nettoyage des conduits d'air, repérer les endroits où seront prélevées les particules puis procéder au prélèvement.
- .2 Prélever des échantillons de particules sur les parois intérieures des conduits d'air et des matériels de CVCA au moyen de chiffons stériles, lesquels seront soumis à un laboratoire d'essai indépendant.
 - .1 Dans le cas de chaque système de CVCA, prélever quatre échantillons aux endroits désignés par le Représentant du Ministère.

3.5 ANALYSES EN LABORATOIRE

- .1 S'assurer que le laboratoire indépendant retenu possède une expérience de l'analyse de prélèvements effectués dans le cadre de travaux de nettoyage de conduits d'air.
- .2 S'assurer que le laboratoire utilise un super microscope électronique pour faire l'analyse et déterminer les composants des particules prélevées.
 - .1 Les composants doivent être identifiés selon leur catégorie et leurs dimensions.
 - .2 Les rapports d'analyse, qui doivent faire état du pourcentage de concentration des différents composants, doivent être soumis au Représentant du Ministère.
- .3 Ne pas commencer les travaux de nettoyage avant d'avoir reçu les résultats des analyses.
- .4 Avant de commencer les travaux de nettoyage, s'assurer que les techniciens sont pourvus d'un équipement de sécurité approprié aux conditions dangereuses identifiées par les analyses effectuées en laboratoire.

3.6 NETTOYAGE DES CONDUITS D'AIR

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la norme ACR de la NADCA.

- .2 Nettoyer tous les conduits et les plénums situés dans le secteur des travaux délimité par le mur temporaire.
- .3 S'assurer que l'aspirateur et le ventilateur d'évacuation sont bien assujettis en place avant de commencer le nettoyage des différents tronçons de conduit d'air isolés.
- .4 Installer le ventilateur d'évacuation avec filtre HEPA à une extrémité du tronçon à nettoyer et introduire les brosses contact à l'autre extrémité.
- .5 Nettoyer le conduit de soufflage d'air et ses composants connexes lorsque les échantillons prélevés sur les parois montrent un dépôt supérieur à 75 mg de particules par 0,01 m².
- .6 Nettoyer les conduits d'extraction, de reprise et de transfert, ainsi que les plénums, les matériels et les composants connexes, lorsque les échantillons prélevés sur les parois montrent un dépôt supérieur à 75 mg de particules par 0,01 m².
- .7 Actionner la brosse à partir du point d'introduction jusqu'au ventilateur d'évacuation à filtre HEPA.
 - .1 Passer la brosse dans le tronçon de conduit aussi souvent que nécessaire pour obtenir le degré de propreté requis.
 - .2 Changer de grosseur de brosse au besoin pour que cette dernière soit toujours en contact avec la paroi intérieure du conduit ou des composants.
 - .3 Nettoyer les coins et les poches où la poussière et les débris peuvent s'accumuler.
- .8 Nettoyer les matériels, les composants et les autres éléments de chaque tronçon isolé avant de se déplacer vers le tronçon suivant du réseau.
- .9 Aviser le Représentant du Ministère au moins 72 heures avant de désactiver les détecteurs de fumée et les avertisseurs d'incendie en vue des opérations de nettoyage.
 - .1 Le Représentant du Ministère assumera les frais de désactivation des détecteurs de fumée et des avertisseurs d'incendie.

3.7 NETTOYAGE DES CONDUITS D'AIR GARNIS D'UN REVÊTEMENT INTÉRIEUR ACOUSTIQUE

- .1 Nettoyer les conduits d'air garnis d'un revêtement intérieur acoustique conformément aux pratiques recommandées par la NAIMA.
 - .1 Utiliser un appareil robotisé réputé non dommageable pour les revêtements intérieurs acoustiques.
 - .2 Surveiller l'avancement du processus de nettoyage au moyen d'une caméra intérieure.

3.8 NETTOYAGE DES MATÉRIELS, DES APPAREILS ET DES COMPOSANTS

- .1 Nettoyer à la brosse et à l'aspirateur les boîtes de mélange.
- .2 Lorsqu'un nettoyage à la brosse et à l'aspirateur est inapproprié ou insuffisant, démonter et enlever les matériels, les appareils ou les composants et les transporter à l'endroit désigné le Représentant du Ministère, où ils seront nettoyés plus en profondeur.
 - .1 Nettoyer les matériels, les appareils et les composants en place seulement si cela ne présente aucun danger pour les matériels, les appareils et les composants adjacents.
- .3 Procéder au nettoyage du tronçon de réseau suivant prévu dans la séquence de nettoyage seulement après avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .4 Un nettoyage à la main et à l'air comprimé est acceptable seulement dans le cas des composants individuels et des petites surfaces indiqués ci-après, et seulement sur approbation écrite du Représentant du Ministère :
 - .1 Registres;
 - .2 Déflecteurs;
 - .3 Dispositifs de commande/régulation/contrôle;
 - .4 Bulbes capteurs;
 - .5 Avertisseurs d'incendie;
 - .6 Détecteurs de fumée.

3.9 APPLICATION D'UN AGENT ANTIMICROBIEN

- .1 Appliquer un agent antimicrobien lorsqu'on soupçonne une certaine croissance fongique dans le réseau.
- .2 Appliquer l'agent antimicrobien après avoir débarrassé les parois intérieures des dépôts et des débris qui s'y sont accumulés.
 - .1 Vérifier au moyen d'un examen visuel si les parois intérieures des conduits sont contaminées par des dépôts et des débris.
 - .2 Soumettre le rapport d'examen ou d'analyse au Représentant du Ministère.
 - .3 Attendre d'avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de procéder à l'application de l'agent antimicrobien.

- .3 Appliquer l'agent antimicrobien conformément aux instructions écrites du fabricant et aux indications de la US EPA 40 CFR (liste des produits enregistrés).
- .4 Pulvériser manuellement ou par un moyen robotisé l'agent antimicrobien directement sur les parois intérieures des conduits d'air du réseau de CVCA.
 - .1 Ne pas pulvériser le produit en jet diffusé sur les surfaces en aval.

3.10 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE/INSPECTION FINALE

- .1 Inspection post-nettoyage : une fois le nettoyage terminé, effectuer une inspection finale des travaux au moyen d'une caméra robotisée et d'autres méthodes d'examen visuel.
 - .1 Effectuer un contrôle vidéo selon le Représentant du Ministère.
 - .2 Le contrôle final doit également viser les tronçons inspectés par le Représentant du Ministère avant le début des travaux de nettoyage.
 - .3 Repérer sur les dessins à verser au dossier du projet les points d'accès au réseau et aux matériels aux fins des inspections et des travaux de nettoyage.
 - .4 Prélever de nouveaux échantillons de particules aux mêmes endroits que lors du premier échantillonnage effectué avant les travaux de nettoyage, et les soumettre à une nouvelle analyse.
 - .5 Régler à leurs valeurs et positions d'origine les éléments tels que les registres et les capteurs dont les réglages ont pu être modifiés au cours des opérations de nettoyage.

3.11 MISE EN ROUTE DES SYSTÈMES DE CVCA

- .1 Une fois les travaux d'inspection et de nettoyage achevés, fermer à l'aide de portes ou de panneaux fixés en place toutes les ouvertures ménagées pour ces travaux.

3.12 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 Utilisation des installations et des systèmes mécaniques pendant les travaux de construction.

1.2 UTILISATION DES SYSTÈMES

- .1 Les systèmes de ventilation du bâtiment doivent rester opérationnel pendant les travaux.
 - .1 L'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées ci-dessous, afin d'assurer le fonctionnement des systèmes du bâtiment :
 - .2 Il n'y a aucun risque d'endommager les installations ou les systèmes utilisés.
 - .3 Les systèmes et les circuits de soufflage d'air sont protégés par des filtres d'une efficacité de 60 %, qui sont inspectés tous les jours et remplacés toutes les semaines ou plus fréquemment au besoin.
 - .4 Les ouvertures d'admission, de sortie et autres des systèmes et des circuits de reprise d'air sont munis de filtres approuvés.
 - .5 Dans tous les cas :
 - .1 Les installations et les systèmes sont utilisés selon les recommandations et les instructions du Représentant du Ministère;
 - .2 L'Entrepreneur en assure l'exploitation;
 - .3 L'Entrepreneur en assure également la surveillance de façon continue.
 - .6 L'utilisation des installations et des systèmes ne diminue en rien la portée et la couverture des garanties prévues.
 - .7 Les tâches d'entretien préventif normal sont effectuées par l'Entrepreneur, qui en assume lui-même les frais, sous la surveillance du Représentant du Ministère.
 - .8 Avant l'achèvement statique des travaux, les installations et les systèmes utilisés doivent être nettoyés à l'intérieur et à l'extérieur et remis dans leur état d'origine, et les filtres à air doivent être remplacés.
- .2 Les systèmes et les circuits d'extraction et d'évacuation ne peuvent en aucun temps être utilisés à des fins de chauffage et de ventilation provisoires du bâtiment faisant l'objet des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'appareil conformément à l'arrangement existant.
- .2 Utiliser 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.

3.2 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 Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant 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. L'espace aménagé doit être de dimensions conformes aux indications des dessins ou aux recommandations du fabricant, la valeur la plus élevée devant être retenue.

3.3 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie d'huile conformément à la norme CSA B139-09 - Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .2 Installer la tuyauterie de gaz naturel conformément à la norme CSA B149.1-10 - Code d'installation du gaz naturel et du propane et selon les exigences du fournisseur du gaz naturel.
- .3 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .4 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .5 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 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.
- .8 Grouper les canalisations là où c'est possible ou selon les indications.
- .9 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories, des matières étrangères et de la poussière accumulée, à l'intérieur comme à l'extérieur, avant de procéder à l'assemblage. Les nettoyer également une fois les travaux d'installations terminés.
- .10 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .11 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.

3.4 MANCHONS

- .1 Étanchéification des traversées :
 - .1 Aux traversées des murs, prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu. Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .2 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.5 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Avant la réception des travaux, nettoyer le matériel et le remettre en état de fonctionner.

3.6 ESSAIS SOUS PRESSION DU MATÉRIEL ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux sections pertinentes de la Division 23.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins 4 heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes de la Division 23.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. Le Représentant du Ministère déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.

3.7 RÉSEAUX EXISTANTS

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

3.8 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sections de la Division 23 - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA).
- .2 Sections de la Division 26 - Électricité.

1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des systèmes aérauliques et hydrauliques.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

1.3 QUALIFICATION DU PERSONNEL RESPONSABLE DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre au Représentant du Ministère la liste des personnes responsables 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.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems.
 - .3 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques prescrites 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 vérifications 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 responsable des travaux et de 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 responsable 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.

1.4 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.5 EXCEPTIONS

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

1.6 COORDINATION DES TRAVAUX

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles doivent 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.

1.7 REVUE DES TERMES DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIFS AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Représentant du Ministère que le matériel fourni pour l'exécution des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des appareils et des systèmes, ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le Représentant du Ministère par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.8 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES

- .1 À moins d'indication contraire, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans les documents contractuels.

1.9 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.10 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère sept 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 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
 - .4 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande et régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche, notamment, les éléments ci-après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques :
 - .1 Conduits d'air propres et exempts de débris.
 - .2 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .3 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

1.11 ÉCARTS DE RÉGLAGE PAR RAPPORT AUX VALEURS THÉORIQUES

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

1.12 ÉCARTS ENTRE LES VALEURS MESURÉES ET LES VALEURS RÉELLES

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

1.13 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre au Représentant du Ministère une liste des instruments utilisés avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus strict relatif aux systèmes mécaniques ou autres soumis aux opérations d'ERE.

- .3 Étalonner les instruments dans les trois mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir au Représentant du Ministère une attestation d'étalonnage.

1.14 PIÈCES À SOUMETTRE

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

1.15 RAPPORT PRÉLIMINAIRE

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

1.16 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités telles que présentées sur les plans, dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les dessins à verser au dossier du projet;
 - .2 Les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins de vérification et d'approbation, six exemplaires du rapport d'ERE, dans les deux langues officielles, présentés dans des cahiers à anneaux en « D » comportant des séparateurs à onglet.

1.17 VÉRIFICATION DES DONNÉES

- .1 Toutes les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.

- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'environ 30 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant du Ministère détermine le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant du Ministère et assumer les frais de ces travaux.

1.18 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant du Ministère, remettre en place les gardes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier que les sondes sont réglées aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.19 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne sont considérées terminées que lorsque le rapport final est approuvé par le Représentant du Ministère.

1.20 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus strictes énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, de la SMACNA, du NEBB ou de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande et régulation prescrits dans les documents contractuels.
- .3 Les personnes responsables d'exécuter les opérations d'ERE doivent être des membres en règle et posséder l'habileté à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC.
- .4 Les points de mesure, dans le cas des appareils, sont situés, notamment, aux endroits suivants, selon le cas :
 - .1 Aux régulateurs et aux dispositifs de commande et régulation.
- .5 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, sont situés, aux endroits suivants : aux conduits de branchement principaux et secondaires, et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles ou diffuseurs).

1.21 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE

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

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-01, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM C335-95, Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C547-00, Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .4 ASTM C553-11, Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C1999).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.2 DÉFINITIONS

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

- .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
- .4 Conduits d'air : l'ensemble du réseau de conduits d'air incluant les conduits, les coudes, les tés et tous les accessoires.
- .2 L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir toutes les composantes de l'élément à calorifuger, telles que renforts, fers angles, joints en « T », brides, etc.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Instructions des fabricants.
 - .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointoiement des éléments calorifuges ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Le manuel de standards de qualité pour l'isolation mécanique de l'Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), ainsi que ses additions et amendements autorisés, doit être utilisé comme une référence standard et fait partie du devis du présent projet.
- .2 L'Entrepreneur responsable de l'installation de l'isolation mécanique doit garder une copie de ce manuel de standards de qualité comme référence.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102-10.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « K ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge du type **D-2** : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C553-11, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .1 Matelas de fibres minérales : conformes à la norme ASTM C553-11.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,035 W/m•°C à une température moyenne de 24 °C.
 - .4 Limite de température : 120 °C.
 - .5 Densité : 24 kg/m³.
 - .6 Produits acceptables : Manson Alley Wrap FSK; Knauf; Dispro.

2.3 COLLES, RUBANS ET ATTACHES

- .1 Rubans : en aluminium, auto-adhésifs, de 100 mm de largeur, homologués par les ULC pour les caractéristiques suivantes : indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et indice de pouvoir fumigène inférieur à 50.
- .2 Colle contact, à prise rapide.
- .3 Colle à sceller les chevauchements, à prise rapide, servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur.
- .4 Chevilles :
 - .1 Chevilles à souder sur conduit une fois le calorifuge mis en place, de 4 mm de diamètre, à tête de 35 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge.
 - .2 Chevilles à souder sur le conduit avant la mise en place du calorifuge, de 2 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge, dotées d'une plaquette de retenue carrée en nylon de 32 mm de côté.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

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

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 S'il y a des joints surélevés, les recouvrir d'une bande chevauchante ou d'un matériau isolant flexible avec pare-vapeur intégré pour assurer un pare-vapeur intégral.
- .5 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .6 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux rangées sur chaque paroi.

3.3 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES CONDUITS D'AIR

- .1 Calorifuger les réseaux de conduits d'air selon les indications du tableau qui suit :

RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS		ÉPAISSEUR DU CALORIFUGE mm	TYPE DE CALORIFUGE
.1	Les réseaux de conduits d'alimentation d'air climatisé. Faire le calorifugeage des nouveaux conduits et ragréer le calorifugeage existant aux points de raccords des nouveaux conduits situés dans le secteur des travaux	25	D-2

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 01 31 - Nettoyage des conduits d'air d'installations de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Code de construction du Québec - Chapitre I - Bâtiment 2010.

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant la construction du mur temporaire séparant le chantier des espaces à bureaux qui seront opérationnels pendant les travaux de réfection de l'enveloppe du bâtiment :
 - .1 Faire une inspection visuelle des sondes de température et autres composantes de contrôle qui sont installées dans la zone des travaux. L'inspection doit être effectuée en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable ou anomalie décelée.
 - .3 Commencer les travaux de protection des équipements existants seulement après avoir reçu l'approbation écrite Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Coordonner les travaux de démolition temporaire des équipements situés dans la zone des travaux avec l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère.
- .2 Protéger contre la poussière et les chocs les dispositifs de commande/régulation existants dans la zone des travaux. Remplacer, sans frais pour le Représentant du Ministère, tout équipement qui a été endommagé, faute de l'avoir bien protégé.
- .3 Faire le raccordement de équipements qui ont été enlevés temporairement. Vérifier le fonctionnement et refaire le calibrage.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux, matériel et méthodes d'installation associés à la tuyauterie, à la robinetterie et aux raccords utilisés dans le cas d'appareils au gaz.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code national du bâtiment ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME).
 - .1 ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .2 ASME B16.18-2012, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ASME B16.22-2001, Wrought Copper and Copper Alloy Solder-Joint Pressure Fittings.
 - .4 ASME B18.2.1-96, Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M-99(2004), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .3 ASTM B75M-99, Standard Specification for Seamless Copper Tube Metric.
 - .4 ASTM B837-01, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems.

- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA W47.1-F03, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/Association canadienne du gaz (CGA)
 - .1 CAN/CSA B149.1.10 HB-00, Natural Gas and Propane Installation Code Handbook.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Les fiches d'entretien doivent préciser les exigences particulières concernant l'entretien du matériel.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TUYAUTERIE EN ACIER NOIR

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, série 40, sans joint longitudinal et ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Tuyaux de diamètre nominal DN ½ à DN 2 : embouts à visser;
 - .2 Tuyaux de diamètre nominal DN 2½ et plus : embouts lisses.

2.2 JOINTS POUR TUYAUTERIE EN ACIER NOIR

- .1 Raccords à visser : pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.

- .2 Raccords à souder : selon la norme CSA W47.1.

2.3 RACCORDS

- .1 Raccords pour tuyauterie en acier, à visser, à souder ou à brides.
 - .1 Raccords en fonte malléable : à visser, avec bourrelet, de classe 150.
 - .2 Raccords à souder : par rapprochement (bout à bout).
 - .3 Raccords-unions : en fonte malléable, à portée rectifiée bronze-fer, conformes à la norme ASTM A47/A47M.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

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

3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.3 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie, à la norme CAN/CSA B149.1-10 et ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .2 Prévoir des points de purge aux endroits suivants :
 - .1 Aux points bas du réseau.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection.
 - .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme CAN/CSA B149.1-10 et aux exigences des autorités compétentes.

3.5 RÉGLAGE

- .1 Purge : une fois les essais sous pression terminés, effectuer une purge conformément à la norme CAN/CSA B149.1-10.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément, à la norme CAN/CSA B149.1-10, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .2 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code national du bâtiment ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.1-98, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.3-2011, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .3 ANSI/ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.9-01, Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
 - .5 ANSI/ASME B18.2.1-03, Square and Hex Bolts and Screws.
 - .6 ANSI/ASME B18.2.2-87(R1999), Square and Hex Nuts.
 - .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Water Works Association (AWWA).
 - .1 ANSI/AWWA C111-00, Rubber Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
 - .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M-99, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.

- .2 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black, and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
- .3 ASTM A536-84(R1999)e1, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- .4 ASTM B61-02, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
- .5 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .6 ASTM E202-00, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B242-M1980(R1998), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
 - .2 CAN/CSA W48-01, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
- .5 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-67-02, Butterfly Valves.
 - .2 MSS-SP-70-98, Gray Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS-SP-71-97, Gray Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS-SP-80-03, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
 - .5 MSS-SP-85-02, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 TUYAUTERIE EN ACIER NOIR**

- .1 Tuyaux en acier conformes à la norme ASTM A53/A53M, grade B, cédule 40.

2.2 JOINTS POUR TUYAUTERIE EN ACIER NOIR

- .1 Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à DN 2 : raccords à visser avec ruban de téflon, conformes à la norme ASTM A47/A47M, grade 32510.
- .2 Filetage des tuyaux : conique.

2.3 RACCORDS POUR TUYAUTERIE EN ACIER NOIR

- .1 Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3, classe 150.
- .2 Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47/A47M et ASME B16.3.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .2 Les travaux de relocalisation temporaire et de réinstallation sur l'emplacement initial du refroidisseur de liquide (glycol) doivent être coordonnés avec l'Entrepreneur. La tuyauterie de glycol entre l'emplacement temporaire et le bâtiment doit être installée de manière à ne pas nuire aux activités de l'Entrepreneur et être à l'abri de tout bris accidentel pendant les travaux de réfection de l'enveloppe extérieure du bâtiment.

3.2 MISE À L'ESSAI

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 23 05 05.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials, (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M-99, Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A278M-01, Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 650 degrees F (345 degrees C).
 - .3 ASTM A516/A516M-96(e1), Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate - and Lower - Temperature Service.
 - .4 ASTM A536-84(1999)e1, Specification for Ductile Iron Castings.
 - .5 ASTM B62-93, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B51-09, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité.
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES

- .1 Purgeurs d'air à flotteur, de type industriel : corps en fonte et raccord DN ½, conçus pour une pression nominale de service de 860 kPa.
 - .1 Flotteur : en matériau massif, conçu pour une température de service de 115 °C.

.2 Usage :

.1 Sur la tuyauterie de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 avec un mélange caloporteur eau-glycol.

.3 Installer une valve de type à bille, en bronze, à chaque purgeur d'air.

2.2 SOLUTION D'ÉTHYLÈNE GLYCOL

.1 Solution de type Dowtherm de Dow Chemical, ou Domcol, 50 % d'éthylène glycol inhibé en volume avec « Rust Inhibitor » en quantité suffisante et 50 % en volume d'eau distillée (deminéralisée) pour le réseau de refroidissement (relocalisation temporaire du refroidisseur de liquide).

.2 Réserve d'alcalinité minimum de 10,0 ml.

.3 Déterminer la quantité de solution requise.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Récupérer le glycol avant les travaux de relocalisation du refroidisseur de liquide. Faire le remplissage à 60 % de la capacité du réservoir de pressurisation de glycol existant. S'assurer d'utiliser le même type de glycol ayant la même concentration que la solution de glycol existante. Après les travaux de réinstallation du refroidisseur de glycol sur l'emplacement initial, s'assurer de conserver la quantité de glycol dans le réservoir au niveau existant avant les travaux.

3.2 PURGEURS D'AIR

.1 Installer des purgeurs d'air dans les tuyauteries et pour les équipements, aux points hauts en aval, avant chaque descente du fluide caloporteur et aux endroits indiqués spécifiquement.

.2 Les purgeurs d'air doivent être conformes aux indications et munis d'un robinet d'isolement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GENERALITES**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A480/A480M-03c, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M-02, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
 - .3 ASTM A653/A653M-03, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A-02, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-02, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .6 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition, 1995 and Addendum No. 1, 1997.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings under Construction, 1995, 1st Edition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

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

Pression maximale	Classe d'étanchéité
500 Pa	A (SMACNA)

- .2 Classes d'étanchéité :
 - .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux et raccordements scellés au moyen d'un produit d'étanchéité ou d'un ruban de fibre noyé dans un produit d'étanchéité.
 - .2 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Joints transversaux :
 - .1 Conduits circulaires et conduits rectangulaires avec joints à coulisseau ou à esse.
 - .1 Scellant en tube :
 - .1 Produits acceptables : Mulco-Butyle; Ductmate n° 5511M.

- .2 Joints en tés et joints à brides.
 - .1 Ruban d'étanchéité.
 - .1 Produits acceptables : Ductmate 440 Gasket Tape.
- .2 Joint longitudinaux :
 - .1 Conduits circulaires.
 - .1 Scellant en tube :
 - .1 Produits acceptables : Mulco-Butyle; Ductmate n° 5511M.
 - .2 Conduits rectangulaires.
 - .1 Scellant en tube.
 - .1 Produits acceptables : Mulco-Butyle; Ductmate n° 5511M.
- .3 Divers :
 - .1 Pour température d'installation à -7 °C.
 - .1 Produit d'étanchéité : produit d'étanchéité pour conduits d'air, à base d'eau, homologué ULC, ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, pouvant être utilisé dans une gamme de températures d'opération allant de -7 °C à 93 °C.
 - .1 Produits acceptables : Duro Dyne DWN ou équivalent.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.
 - .1 Produits acceptables : Duro Dyne FT-2 ou équivalent.

2.4 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes arrondis :
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon de courbure égal à une fois et demie la largeur du conduit.

- .2 Conduits ronds : coudes à rayon de courbure égal à 1,5 fois le diamètre du conduit « Standard des manufacturiers ».
- .3 Coudes à 90 : conduits rectangulaires :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
 - .1 Conduits principal et d'embranchement, rectangulaires :
 - .1 Embranchement à entrée à 90° : avec registre d'équilibrage dans l'embranchement le plus près possible du conduit principal.
 - .2 Embranchement à entrée à 45° : à rayon de courbure égal à une fois la largeur du conduit et avec registre d'équilibrage dans l'embranchement le plus près possible du conduit principal.
 - .2 Conduits, principal et d'embranchement, ronds : entrée sur conduit principal avec raccord conique.
- .5 Éléments de transition :
 - .1 Éléments divergents : angle de transition d'au plus 20°.
 - .2 Éléments convergents : angle de transition d'au plus 30°.
- .6 Dévoiements : coudes à 90° ou coudes arrondis, selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile. Les angles de transition maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des transformations ordinaires.

2.5 TRAVERSÉES DE SÉPARATIONS COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des manchons de chaque côté des séparations coupe-feu.
- .2 Le matériau coupe-feu et sa pose ne doivent pas déformer le conduit.

2.6 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier galvanisé, avec zingage Z90, pliable, permettant de former des agrafures, selon la norme ASTM A653/A653M.

- .2 Critère de conception : pour une pression de 500 Pa.
- .3 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .4 Joints :
 - .1 Joints conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA pour les usages suivants :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 1 200 mm ou à 900 mm de diamètre.
 - .2 Joints à brides préfabriqués, de marque déposée, pour conduits d'air, pour les usages suivants :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 1 200 mm ou à 900 mm de diamètre.
 - .2 Produits acceptables : Ductmate Canada ou équivalent.
- .5 Fabrication des conduits ronds et ovales :
 - .1 Conduits : fabriqués en usine, spiralés, avec raccords et pièces spéciales assortis, selon la SMACNA.
 - .2 Joints transversaux des conduits de diamètre égal ou inférieur à 900 mm : du type emboîtant.
 - .3 Joints transversaux des conduits de diamètre supérieur à 900 mm : du type à brides.
 - .4 Produits acceptables : Spiro Metal Canada Inc.; Ductmate Canada.

2.7 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier. Grosseur maximale des conduits à faire supporter par des sangles : 500 mm.
- .2 Configuration des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé selon les recommandations de l'ASHRAE et de la SMACNA, et les indications du tableau suivant :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	DIMENSIONS DES CORNIÈRES (mm)	DIAMÈTRE DES TIGES (mm)
Jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
De 751 à 1 050	40 x 40 x 3	6
De 1 051 à 1 500	40 x 40 x 3	10

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	DIMENSIONS DES CORNIÈRES (mm)	DIAMÈTRE DES TIGES (mm)
De 1 501 à 2 100	50 x 50 x 3	10
De 2 101 à 2 400	50 x 50 x 5	10
2 401 et plus	50 x 50 x 6	10

- .4 Ancrages à percussion du type « Ramset » et ancrages simplement déposés (ancrages « drop-in ») sont proscrits.
- .5 Dispositifs de fixation des suspensions :
 - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton préfabriqués.
 - .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers ou plaquettes d'appui en acier préfabriqués.
 - .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

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

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : munies d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacement des suspensions :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	ESPACEMENT (mm)
Jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

3.3 SCCELLEMENT

- .1 Appliquer les produits de scellement sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit de scellement, puis recouvrir le tout d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.
- .3 Sceller toutes les ouvertures dans les conduits d'air, telles que les ouvertures pour l'instrumentation, la tringlerie des registres, les serpentins, etc., au moyen d'un produit de scellement ou d'une garniture en néoprène ou en silicone, tout en permettant le mouvement normal des équipements installés dans les conduits.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseau de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE Handbook, Fundamentals and Systems Volumes.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A480/A480M, Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A525, Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanised) by the Hot-Dip Process (Metric).
 - .3 ASTM A621/621M, Specification for Steel Sheet and Strip, Carbon, Hot Rolled, Drawing Quality.
 - .4 ASTM A653/A653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process (Metric).
- .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
- .4 National Air Duct Cleaners Association (NADCA).
 - .1 Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems (ACR 2005).
- .5 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
 - .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

- .4 Sheet Metal Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.
 - .2 SMACNA, HVAC Air Duct Leakage Test Manual.
 - .3 SMACNA, IAQ Guideline for Occupied Buildings under Construction.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document et échantillons à soumettre.

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

- .1 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 PRESSION DE CONCEPTION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Conduit d'alimentation d'air chaud et froid situés en amont des boîtes de mélange
 - .1 Alimentation : 2 150 Pa (pression maximale).

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CONDUITS ET RACCORDS

- .1 Matériaux :
 - .1 En acier galvanisé, avec zingage Z90, propre au façonnage de joints par agrafage, selon la norme ASTM A653/A653M.
 - .2 Épaisseur des parois des conduits : selon les recommandations de la SMACNA, pour la pression de conception demandée.

- .2 Fabrication des conduits ronds :
 - .1 Conduits : fabriqués en usine, avec raccords et pièces spéciales assortis, selon la SMACNA.
 - .2 Joints transversaux des conduits de diamètre égal ou inférieur à 900 mm : du type emboîtant, étanchés avec du produit et du ruban de scellement.
 - .3 Joints transversaux des conduits de diamètre supérieur à 900 mm : du type à brides.
 - .4 Raccords :
 - .1 Coudes : à grand rayon de courbure (1,5 fois le diamètre) ou du type 5 pièces - 90°; du type 3 pièces - 45°.
 - .2 Embranchement : transitions concentriques avec embranchement réduit à 45° et embranchement cintré à 45°.
- .3 Traversées de séparation coupe-feu :
 - .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des manchons, de chaque côté des séparations coupe-feu.
 - .2 Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu et sa pose.

2.2 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- .1 Classe A : joint longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.

2.3 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Généralités :
 - .1 Les rubans d'étanchéité et les scellants doivent être conformes aux normes CAN/ULC-S109 (ruban), NFPA 90A et 90B, et avoir un indice de propagation de la flamme au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène au plus 50.
- .2 Pour température de service supérieure à -7 °C :
 - .1 Produit d'étanchéité pour conduits d'air, à base d'eau, homologué ULC, ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, pouvant être utilisé dans une gamme de températures d'opération allant de -7 °C à 93 °C.
 - .1 Produits acceptables : Duro Dyne DWN ou équivalent.

- .3 Ruban d'étanchéité : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.
 - .1 Produits acceptables : Duro Dyne FT-2 ou équivalent.
- .4 Garniture d'étanchéité :
 - .1 Produits acceptables : Ductmate ou équivalent

2.4 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : utiliser dans le cas de conduits d'air dont le diamètre ou la plus grande dimension est inférieur ou égal à 500 mm, en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
- .2 Suspensions en forme de trapèze : dans le cas des conduits dont le diamètre ou la plus grande dimension sont supérieurs à 500 mm, conformes aux recommandations de l'ASHRAE et de la SMACNA.
- .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges d'acier galvanisé selon les recommandations de l'ASHRAE et de la SMACNA, et les indications du tableau suivant :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	DIMENSIONS DES CORNIÈRES (mm)	DIAMÈTRE DES TIGES (mm)
Jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
De 751 à 1 050	40 x 40 x 3	6
De 1 051 à 1 500	40 x 40 x 3	10
De 1 501 à 2 100	50 x 50 x 3	10
De 2 101 à 2 400	50 x 50 x 5	10
2 401 et plus	50 x 50 x 6	10

- .4 Ancrages à percussion du type « Ramset » et ancres simplement déposés (ancres « drop-in ») sont proscrits.
- .5 Dispositifs de fixation des suspensions :
 - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : vis d'ancrage en acier zingué munies d'une tête hexagonale à rondelle à filetage intérieur.

- .2 Pour fixation dans des ouvrages en béton :
 - .1 Ancrage à expansion en acier zingué (6 mm de diamètre à 25 mm de diamètre) :
- .3 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers ou plaquettes d'appui en acier, préfabriqués.
- .4 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA, et selon les indications.
- .2 Éviter d'interrompre la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension. Prolonger le calorifuge des sangles de suspension sur une distance de 100 mm au-delà du conduit calorifugé.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA, et selon les indications.
- .4 Effectuer des joints fragilisés autour du conduit, de chaque côté de la séparation coupe-feu.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : munies d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacement des suspensions : selon les exigences suivantes :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	ESPACEMENT (mm)
Jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

3.3 SCCELLEMENT

- .1 Appliquer les produits de scellement selon les recommandations du fabricant et de la SMACNA.

- .2 Noyer le ruban dans le produit de scellement, puis recouvrir l'ensemble d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.
- .3 Sceller toutes les ouvertures dans les conduits d'air, telles que les ouvertures pour l'instrumentation, la tringlerie des registres, les serpentins, etc., au moyen d'un produit de scellement ou d'une garniture en néoprène ou en silicone, tout en permettant le mouvement normal des équipements installés dans les conduits.

3.4 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Suivre les méthodes décrites dans le « HVAC Duct Leakage Test Manual » de la SMACNA.
- .2 Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
- .3 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.
- .4 Les tronçons mis à l'essai doivent mesurer au moins 30 m de longueur et comporter au moins trois branchements et deux coudes de 90°.
- .5 Ne pas calorifuger ni dissimuler les conduits avant d'avoir terminé les essais d'étanchéité exigés et avant que le rapport des essais d'étanchéité ne soit approuvé.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 95.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A-2009, Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-2009, Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.
- .4 Underwriter's Laboratories of Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S110-M86(R2001), Fire Tests for Air Ducts.
 - .2 UL 181-1996, Factory Made Air Ducts and Connectors

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fournir les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits suivants :
 - .1 Les manchettes souples.
 - .2 Les portes de visite.
 - .3 Les déflecteurs.
 - .4 Les bossages et les raccords servant à recevoir des instruments d'essai.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation du fabricant.
- .6 Inspections effectuées sur place par le fabricant : soumettre des exemplaires des rapports de ces inspections.
- .7 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au Plan de gestion des déchets.
 - .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal autorisée par le Représentant du Ministère.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 PORTES D'ACCÈS DE CONDUITS D'AIR

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide en fibre de verre de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène de 20 mm x 10 mm.
- .4 Pièces de quincaillerie :
 - .1 Pour portes mesurant jusqu'à 300 x 300 mm : deux loquets Duro-Dyne SL-1 avec chaînettes.
 - .2 Pour portes mesurant de 301 à 450 mm : quatre loquets Duro-Dyne SL-1 avec chaînettes.
 - .3 Pour portes mesurant de 451 à 1 000 mm : une charnière continue du type piano et au moins deux loquets Duro-Dyne SL-1.
 - .4 Pour portes mesurant plus de 1 000 mm : une charnière continue du type piano et trois manettes manœuvrables respectivement de l'intérieur et de l'extérieur.
 - .5 Cale-portes : dispositifs de maintien en position ouverte.

2.3 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs simple épaisseur ou double épaisseur, de forme aérodynamique, fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

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 Portes d'accès de conduit d'air :
 - .1 Dimensions :
 - .1 610 mm x 1 520 mm dans le cas d'une porte d'accès.
 - .2 460 mm x 460 mm dans le cas d'un trou de main.
 - .3 300 mm x 200 mm dans le cas d'un hublot.
 - .4 Selon les indications.
 - .2 Emplacement des portes d'accès :
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .2 Aux endroits requis, selon les exigences des codes applicables.
 - .3 Aux endroits indiqués.
 - .3 Emplacement des trous de main :
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux registres coupe-feu.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de régulation du débit d'air.
 - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .4 Aux endroits requis, selon les exigences des codes applicables.
 - .5 Aux endroits indiqués.

.2 Déflecteurs :

.1 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

.1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999 (LCPE), ch. 33.
 - .2 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), 1992, ch. 34.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A-02, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-02, Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .5 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 95 (Addendum No.1, November 1997).
 - .2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings under Construction, 1st Edition 1995.
- .6 Laboratoires des assureurs Inc. (UL).
 - .1 UL 181-96, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S110-1986(C2001), Méthode d'essai des conduits d'air.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en oeuvre ou entreposés sur place.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC-S110-07.
- .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont basés 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.

2.2 CONDUITS MÉTALLIQUES CALORIFUGÉS

- .1 Conduits métalliques en feuillards d'aluminium souple, enroulés en spirale, avec calorifuge en fibre de verre souple appliqué en usine, pare-vapeur et chemise en vinyle.
 - .1 Épaisseur des feuillards d'aluminium : 0,15 mm minimum.
 - .2 Épaisseur du calorifuge : 25 mm.
- .2 Performance :
 - .1 Pression minimale de service : 3 kPa.
 - .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.

- .3 Étanchéité : 100 %.
- .4 Déperditions/Apports thermiques : moyenne de 1,03 W/m²/°C.
- .5 Homologués ULC, classe I.
- .6 Produits acceptables : Flexmaster, modèle T/L-A ou équivalent.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Installer les conduits d'air souples aux endroits indiqués et conformément aux recommandations de la SMACNA, aux normes ANSI/NFPA 90A, 90B et UL 181.
- .2 Les conduits d'air souples doivent être supportés conformément aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Les conduits d'air souples raccordés aux diffuseurs d'air ne doivent pas avoir plus de 1 200 mm de longueur.
- .4 Les conduits d'air souples raccordés aux boîtes de fin de course ne doivent pas avoir plus de 900 mm de longueur.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de performance.
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
 - .1 Le débit;
 - .2 La portée du jet et la vitesse terminale;
 - .3 Le niveau de bruit;
 - .4 La perte de charge;
 - .5 La vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.5 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement.
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels de remplacement conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir également ce qui suit :
 - .1 Des clés pour le réglage du débit.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Bâtis.
 - .1 Bâtis en aluminium : aluminium extrudé, à fini satiné avec attaches mécaniques et joints à onglet aux angles.
 - .2 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
 - .3 Cadre de montage-enduit pour les bâtis montés dans une cloison ou un mur en enduit ou en plaques de plâtre.
 - .4 Dispositifs de fixation dissimulés.
- .3 Produits acceptables : E.H. Price, modèle LBP 25C /1000 Aluminium anodisé, fixation de type C (support dissimulé); Titus; Nailor.
- .4 Caractéristiques : voir notes au plan.

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 grilles conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Si les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate cadmiées noyées dans des trous fraisés.
- .3 Munir les grilles de volets de balancement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 La présente section comprend des prescriptions communes aux diverses sections de la Division 26 et s'ajoute aux prescriptions générales de la Division 01.
- .2 Section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité.
 - .2 CAN3-C235, Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC).
 - .1 EEMAC 2Y-1, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC).
 - .1 IEEE SP1122, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, dernière édition.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice ou une étiquette pour chaque langue.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre au Représentant du Ministère les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .5 Soumettre dix exemplaires des dessins, d'au moins 216 mm x 280 mm, et des fiches techniques, à l'autorité compétente d'inspection.
 - .6 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
- .3 Contrôle de la qualité :
 - .1 Prévoir des appareils et du matériel certifiés CSA.
 - .2 Soumettre les résultats des essais, des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .3 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .4 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES de la PARTIE 3.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant du Ministère le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .4 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard trois jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés qualifiés par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés ou par des apprentis conformément aux autorités compétentes selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
 - .1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.
 - .2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .3 Des visites de chantier avec le Représentant du Ministère doivent être prévues. Le coût de ces visites font partie intégrante du contrat. Par conséquent, aucun coût supplémentaire ne sera accepté pour ces visites.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison du matériel : remettre un calendrier de livraison au Représentant du Ministère dans les deux semaines suivant l'attribution du contrat.

1.8 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 - .3 Mesures de sécurité.
 - .4 Procédures à observer en cas de panne.
 - .5 Autres instructions selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.

- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Le matériel et les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine et certifié CSA.

2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Le câblage de commande et les conduits connexes doivent être fournis aux termes de la Division 26, à l'exception des conduits, du câblage et des connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande prescrits par le fournisseur des équipements mécaniques et figurant sur ses dessins.

2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences du Représentant du Ministère.

2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 Les bornes, les cosses et les vis servant à la connexion des fils doivent convenir à des conducteurs en cuivre ou en aluminium.
- .2 Toutes les cosses de câblage doivent être à compression pour le calibre approprié.

2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique Lamicoid de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur blanche et âme de couleur noire, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque. Pour les appareils reliés au réseau d'urgence, les plaques doivent avoir une face rouge et une âme blanche.

- .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après :

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES

Format	Dimensions	Nombre de lignes	Hauteur des lettres
1	10 mm x 50 mm	1	3 mm
2	12 mm x 70 mm	1	5 mm
3	12 mm x 70 mm	2	3 mm
4	20 mm x 90 mm	1	8 mm
5	20 mm x 90 mm	2	5 mm
6	25 mm x 100 mm	1	12 mm
7	25 mm x 100 mm	2	6 mm

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication. Celles-ci sont traitées de façon similaire aux dessins d'atelier et traitées comme tels.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices apposées sur les coffrets de borniers, des boîtes de jonction et de tirage doivent indiquer les caractéristiques du réseau, la tension ainsi que la source d'alimentation.
- .6 Les plaques indicatrices apposées sur les sectionneurs, les démarreurs et les contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé, le numéro du sectionneur, démarreur ou contacteur et le numéro du panneau d'alimentation avec le ou les circuits utilisés.
- .7 Les plaques indicatrices apposées sur les transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.
- .8 Refaire l'identification des circuits avec des cartes dactylographiées dans les panneaux existants modifiés lors des travaux et faire celle des nouveaux panneaux. Le numéro du projet doit être inscrit sur la cédule. Soumettre les cédules de panneau avant leur fabrication et/ou installation pour approbation.
- .9 Identifier les prises de courant et les interrupteurs avec une étiquette en plastique auto-adhésive (Brother P-Touch), en indiquant le numéro du panneau et du circuit d'alimentation. Les étiquettes doivent être blanches, avec lettres noires ou selon les standards de l'édifice. De plus, les prises de courant pour l'entretien doivent également être identifiées avec la mention suivante : « POUR ENTRETIEN SEULEMENT / FOR MAINTENANCE ONLY ».

2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 À l'aide d'un ruban de plastique numéroté ou d'un ruban autocollant de type « Pan-Quik » de Panduit, marquer de façon permanente et indélébile les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation, incluant le neutre.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation. Se reporter à l'installation existante afin de poursuivre l'ordre des phases et, afin de respecter le code de couleurs établis.
- .3 Le code de couleurs doit être conforme à la norme la norme CSA C22.10.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur et assurer la concordance des couleurs pour tout le réseau.

2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS, DES CÂBLES ET DES BOÎTES DE JONCTION

- .1 Attribuer un code de couleurs aux conduits et aux câbles sous gaine métallique.
 - .1 Chaque conduit et chaque câble métallique doivent porter une bande-repère (> 20 mm de largeur) de couleur selon les indications au tableau ci-après, sauf pour les conduits « Alarme incendie » qui doivent être entièrement « ROUGE » et la « Communication » entièrement « BLEU » avec les bandes-repères requises.
 - .1 Départ et arrivée du conduit.
 - .1 Inscrire également la provenance (panneau, circuit, etc.).
 - .2 Tous les 15 m.
 - .3 À chaque changement de direction.
 - .4 À chaque entrée/sortie de mur, plancher ou boîte.
 - .1 Pour les traversées de mur et plancher, inscrire également la provenance (panneau, circuit, etc.).
 - .2 Attribuer un code de couleurs aux boîtes :
 - .1 Peindre tout le pourtour des boîtes de jonction selon le code de couleur, décrit ci-après, mais pas le couvercle. À l'aide d'un gros marqueur à encre indélébile, identifier sur le couvercle de la boîte de jonction ou de tirage la source (le panneau) et le(s) numéro(s) de circuit de tout câblage traversant les boîtes de jonction et de tirage, lorsqu'elles sont dans un espace non fini seulement ou dans un entreplafond.
 - .2 Inscrire également l'usage du câblage (voir tableau ci-après).

Note :

- Normal : alimentation provenant directement du réseau Hydro-Québec.

USAGE DU CÂBLAGE DANS LE CONDUIT	COULEUR PRIMAIRE	COULEUR COMPLÉMENTAIRE
Mise à la terre (« Ground »)	VERT	« — »
Électricité - Normal / 0 - 250 V	JAUNE	« — »
Électricité - Normal / 251 - 600 V	JAUNE	VERT
Téléphone	VERT	« — »
Communication d'urgence	ROUGE	BLEU
Alarme incendie	ROUGE	« — »
Autres systèmes de sécurité	ROUGE	JAUNE
Autres réseaux de communication	VERT	BLEU

2.8 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.
- .1 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle selon la norme ASA61.
- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées au cours de l'expédition et de l'installation; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.
- .3 Nettoyer et apprêter les crochets, les supports, les attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.10 (édition en vigueur lors des travaux).

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois le matériel installé.

3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en acier de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 53 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.4 PERCEMENTS ET DÉCOUPAGES

- .1 Tous les percements, toutes les ouvertures ou tous les découpages requis au câblage et à l'appareillage électrique doivent être exécutés par :
 - .1 L'Entrepreneur général, lorsqu'ils doivent être réalisés sur tout matériau de finition ou tout matériau apparent du bâtiment. L'Entrepreneur en électricité doit indiquer l'emplacement de toute ouverture.
 - .2 L'Entrepreneur en électricité dans tous les autres cas.
- .2 Tout percement ou tout découpage dans tout élément de charpente doit être soumis au contrôle de l'ingénieur en charpente qui doit en donner l'approbation.
- .3 Exécuter tout percement dans le béton à l'aide d'une perceuse rotative.
- .4 Lorsque les travaux sont exécutés dans un bâtiment existant, prendre les moyens appropriés afin de détecter la présence des conduits dans les dalles. Toute avarie aux conduits existants doit être réparée par l'Entrepreneur à ses frais en respectant les finis existants.
- .5 Il doit aussi conserver l'intégrité coupe-feu des planchers, plafonds et murs, remplir en entier de laine isolante entre le trou dans le béton et le conduit, et sceller avec un calfeutrant coupe-feu (HILTI FS-ONE ou 3M), les deux côtés des planchers, plafonds et murs.

3.5 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires. Faire les ajustements nécessaires lorsque la finition intérieure sera complétée. Il n'y aura aucuns frais supplémentaires au contrat pour ces ajustements.
- .2 Il est interdit d'installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

- .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 3 000 mm et que l'avis de modification soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes du côté de la poignée.

3.6 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage du matériel à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe centrale de l'appareil.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès du Représentant du Ministère avant de commencer l'installation. Les installations réalisées ne respectant pas les hauteurs de montage prescrites ou qui n'ont pas été coordonnées, le Représentant du Ministère peut demander de refaire l'installation. L'Entrepreneur doit alors refaire ses travaux sans coût supplémentaire.

3.7 HOMOGENÉITÉ

- .1 L'Entrepreneur doit respecter une parfaite homogénéité entre les différentes parties des systèmes de chaque spécialité.
- .2 Le Représentant du Ministère peut en tout temps, avant l'installation, s'il le juge nécessaire, faire déplacer dans un rayon de 3 m les appareils des services auxiliaires, tels que ventilateurs, luminaires, commutateurs, prises de courant, coupe-circuits, transformateurs d'éclairage, et ce, sans aucuns frais additionnels si l'avis de modification a été donné avant l'installation. Il incombe à l'Entrepreneur de coordonner ses travaux avec les autres corps de métier et les entrepreneurs, et d'obtenir du Représentant du Ministère les approbations nécessaires.
- .3 Aucun appareil d'éclairage ne doit pas être placé au-dessus des tuyaux, des conduits ou de tout autre obstacle.
- .4 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être sélectionnées selon les exigences du CSA C22.10-07, en tenant compte du nombre et de la section des conducteurs et des conduits en cause.
- .5 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles. Elles doivent demeurer accessibles après la pose des finis ou des appareils.
- .6 L'Entrepreneur doit noter que les plans lui sont fournis comme guide et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de cotes. Il doit donc utiliser son jugement et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Avant de fermer les murs, l'Entrepreneur doit aviser, verbalement et par écrit, le Représentant du Ministère. Celui-ci, s'il le désire, pourra inspecter les installations.

- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer de la présence du personnel compétent et de la disponibilité des appareils de mesure et d'essais pour exécuter les essais demandés par le Représentant du Ministère à son entière satisfaction. De plus, tout essai demandé par le Représentant du Ministère doit être exécuté sans frais additionnels. Le Représentant du Ministère doit être avisé verbalement et par écrit deux semaines à l'avance des essais proposés et il peut, s'il le désire, inspecter l'installation et assister aux essais.
- .3 Tous les essais ne doivent avoir lieu qu'avec l'autorisation du Représentant du Ministère et des autres Entrepreneurs concernés. Toute imperfection ou défectuosité découverte en cours d'essai doit être corrigée à l'entière satisfaction du Représentant du Ministère.
- .4 Fournir les appareils de mesure, l'équipement et le personnel requis pour l'exécution des essais durant l'installation et à son achèvement. Présenter les certificats de calibrage et d'étalonnage de chaque appareil de mesure utilisé lors de ces essais.
- .5 Effectuer les essais des éléments suivants :
 - .1 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .2 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes de fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .4 Système d'alarme incendie et réseau de communication. Obtenir un certificat de bon fonctionnement émis par une autorité reconnue.
 - .5 Mesure de la résistance d'isolement.
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
 - .6 Vérification de la continuité de la mise à la terre.
- .6 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.
- .7 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .8 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE de la PARTIE 1.

- .2 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ de la PARTIE 1.
- .9 Soumettre le résultat des essais sous forme de rapport au Représentant du Ministère.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .2 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.
- .3 Nettoyer l'intérieur et le dessus des panneaux de distribution, des démarreurs et tous autres boîtiers.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DÉMOLITION

- .1 Enlever tous les équipements électriques existants indiqués aux plans. Ces équipements doivent être enlevés au moment opportun.

1.2 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 On entend par équipements existants tous matériaux ou composants existants ayant un rapport avec les installations électriques existantes au moment de la signature du contrat associé au présent devis et aux plans qui s'y rattachent.
- .2 Tout équipement existant à enlever :
 - .1 Doit être entièrement enlevé de son point d'alimentation jusqu'à son point d'utilisation, sauf indication au plan.
 - .2 L'Entrepreneur doit offrir au Représentant du Ministère tous les équipements démantelés. Ceux-ci deviennent la propriété de l'Entrepreneur lorsque le Représentant du Ministère ne veut pas les récupérer. L'Entrepreneur doit en disposer promptement.
- .3 Tout équipement existant à enlever, à déplacer temporairement et à réinstaller :
 - .1 Doit être enlevé et déplacé à l'emplacement prévu aux plans de construction temporaire pour la durée des travaux. Les installations temporaires seront des équipements et du matériel neufs.
 - .2 Conserver tous les conducteurs et les conduits associés aux équipements à déplacer afin de pouvoir réinstaller les équipements à leur emplacement d'origine.
 - .3 Lorsqu'indiqué aux plans, le câblage d'un appareil existant à enlever et à déplacer pourra être réutilisé en tout ou en partie si ce câblage est en excellent état. Il faut toutefois respecter la fonction existante du câblage en y attribuant la même fonction.
 - .4 Doit être réinstallé à son emplacement d'origine suite aux travaux.
- .4 Tout équipement existant à enlever, à entreposer et à réinstaller :
 - .1 Doit être enlevé et entreposé. Il doit protéger les conducteurs dans la boîte de sortie et y installer une plaque-couvercle.
 - .2 Doit être réinstallé à son emplacement d'origine suite aux travaux.

- .5 Tout le matériel temporaire utilisé lors des travaux doit être récupéré par l'Entrepreneur à la fin des travaux.
- .6 Lorsque les luminaires existants sont enlevés et réinstallés, l'Entrepreneur doit fournir et installer des lampes ou des tubes neufs; tout luminaire ayant des ballasts défectueux, des lentilles brisées et toute autre avarie doit être remis en parfait état avec l'apparence d'un appareil neuf.

1.3 CONTINUITÉ DES SERVICES ÉLECTRIQUES

- .1 Assurer la pleine continuité des services électriques aux occupants de l'édifice pendant et après les travaux.
- .2 Lorsque des modifications sur l'installation électrique existante affectent des secteurs adjacents aux travaux, fournir et installer les conduits, les conducteurs, les équipements et les accessoires nécessaires à la redistribution permanente des services.

1.4 INTERRUPTIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

- .1 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être réduites au minimum et doivent être exécutées en étroite coordination avec le Représentant du Ministère, qui doit en être avisé au moins quinze (15) jours ouvrables à l'avance et rappelé quarante-huit (48) heures avant le début des travaux.
- .2 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être planifiées et documentées. L'Entrepreneur doit présenter pour approbation une description détaillée expliquant les interventions et les travaux dans chacune des étapes. La durée de chaque opération doit être convenablement établie afin de permettre au Représentant du Ministère de décider de procéder aux travaux.
- .3 Dans l'éventualité d'un contre-ordre de la part du Représentant du Ministère, l'Entrepreneur doit prévoir la possibilité de remettre l'alimentation électrique en opération en moins de vingt (20) minutes.

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 n° 65, Connecteurs de fils.
 - .1 CSA C22.2 n° 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 1Y-2, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1 200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles conformes à la norme CSA C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences du présent projet.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CSA C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 18.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
 - .1 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 CSA C22.2 n° 65.
 - .2 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .3 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2.
 - .4 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 n° 41.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0 -1 000 V).
- .3 Section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Canadian Standards Association (CSA International).
 - .1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 131, Câbles de type TECK 90.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 ULC-S139-00, Method of Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.3 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 PLANS

- .1 Le nombre de conducteurs ainsi que leur calibre sont indiqués sur les plans. Si aucun calibre n'est indiqué, l'Entrepreneur doit se reporter au Code de construction du Québec - Chapitre V, Électricité, et utiliser le calibre prescrit. Le plus petit conducteur ne peut pas être inférieur au n° 12.
- .2 Tout le câblage n'apparaît pas sur les plans. Celui qui y figure est représenté sous forme schématique et sert d'indication au numéro de circuit à utiliser. L'Entrepreneur doit prévoir tout le câblage et la canalisation requis. L'Entrepreneur est responsable d'appliquer les facteurs de correction prescrits par le Code de construction.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CÂBLAGE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs torsadés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.

- .2 Conducteurs en cuivre de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement du type RW90 ou RWU90 et conçu pour une tension de 600 V.
- .3 Chaque circuit doit avoir un fil de continuité de masse (fil vert). Un conduit EMT ne peut servir de continuité de masse.
- .4 Chaque circuit monophasé doit avoir un conducteur neutre qui lui est dédié.

2.2 CÂBLES TECK

- .1 Câbles conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 131.
- .2 Conducteurs :
 - .1 Conducteurs de mise à la terre en cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation en cuivre, de grosseur selon les indications aux plans.
- .3 Isolant :
 - .1 Polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement du type RW90 conçu pour une tension de 1 000 V.
- .4 Gaine de protection intérieure en polychlorure de vinyle (PVC).
- .5 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .6 Gaine extérieure en polychlorure de vinyle matériau thermoplastique, FT4.
- .7 Attaches :
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 53 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 53 mm.
 - .2 Supports en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 1 000 mm d'entraxe.
 - .3 Tiges de suspension filetées : minimalement de 6 mm de diamètre (ou selon le poids) pour supports en « U ».
- .8 Connecteurs :
 - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de grosseur selon les indications aux plans.
- .2 Câbles du type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Connecteurs : anticourt-circuit et non étanches.

2.4 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles du type LVT : constitués de deux conducteurs en cuivre recuit, de grosseur selon les indications aux plans, sous isolant thermoplastique, avec gaine extérieure en matériau thermoplastique et couvert d'une armure de fils en aluminium à enroulement serré.
- .2 Câble de commande à faible demande, conçu pour 300 V : constitué de conducteurs en cuivre recuit toronné, de calibre selon les indications aux plans, sous isolant en PVC polyéthylène du type TW-40 °C, couvert d'une chape extérieure en PVC polyéthylène de type FT-4 ou protégé d'une armure agriffée en feuillard d'acier.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DU CÂBLAGE DU BÂTIMENT

- .1 Poser le câblage comme suit :
 - .1 Dans des conduits conformément à la section 26 05 34.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES TECK (0 - 1 000 V)

- .1 Poser les câbles :
 - .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en « U ».
- .2 Terminer l'extrémité des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).
- .3 L'utilisation de câbles Teck doit être spécifiquement indiquée aux plans.

3.3 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, les options suivantes sont permises dans les cas particuliers suivants :
 - .1 Lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), la trame de base des circuits d'éclairage doit être sous conduit avec boîtes de jonction ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène sur toute la surface de l'installation en cause. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis de raccorder individuellement chacun des luminaires avec du câble armé AC-90. Cependant, il ne doit pas y avoir plus de quatre luminaires raccordés individuellement à chaque boîte de jonction et la longueur maximale permise des câbles est de 3 m.
 - .2 Le câble armé AC-90 peut aussi être utilisé de la même façon et dans les mêmes conditions que pour les luminaires au paragraphe 3.3.1.1 pour les descentes verticales dans les murs et/ou dans les cloisons recouvertes de panneaux de gypse afin de raccorder les dispositifs de câblage jusqu'à une boîte de jonction dans l'entreplafond. La longueur maximale permise des câbles est de 3 m.
 - .3 Le câble armé AC-90 peut aussi être utilisé de la même façon et dans les mêmes conditions qu'aux paragraphes 3.3.1.1. et 3.3.1.2 pour les installations temporaires des équipements électriques.
 - .4 Le raccordement de type guirlande (« *Daisy Chain* ») n'est pas permis.
- .2 Grouper les câbles partout où c'est possible.
- .3 Terminer l'extrémité des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1 000 V).
- .4 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux. Sauf indication contraire, aucune installation en surface n'est permise sans l'approbation préalable du Représentant du Ministère.

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Poser les câbles de commande dans des conduits.
- .2 Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN « U »

- .1 Supports profilés en « U », 41 mm x 41 mm, 2,6 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou suspendue ou encastrés dans les plafonds et les murs en béton coulé.
- .2 Les supports d'équipements doivent être fabriqués en acier galvanisé.
- .3 Fournir tous les supports d'équipements requis afin d'obtenir une installation complète. Les supports pour les boîtes de jonction, les prises de courant, les conduits, etc., sont des exemples de supports non montrés aux dessins et doivent être fournis et installés. Pour tout panneau devant être monté au mur, des profilés en acier galvanisé à chaud doivent être installés verticalement entre le mur et le panneau. Pour les supports préfabriqués, leur installation doit être conforme aux exigences du fabricant.
- .4 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces pleines en maçonnerie, en céramique, en tuile et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide d'ancrages expansibles.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .4 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en « U ».
- .5 Utiliser des brides pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 53 mm de diamètre ou moins.

- .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 53 mm de diamètre.
- .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .6 Systèmes de supports suspendus.
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées ayant un minimum de 6 mm de diamètre ou selon le poids et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en « U » soutenus par des tiges de suspension filetées ayant un minimum de 6 mm de diamètre ou selon le poids total du montage, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .7 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en « U » posés à 1 500 mm d'entraxe maximum.
- .8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement, lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .11 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Représentant du Ministère.
- .12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble, et selon les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
- .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Coffrets en tôle métallique, angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Les cosses du secteur et des dérivations doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Fournir au moins trois bornes de réserve pour chaque série de cosses des boîtes de répartition ayant une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Boîtes en acier soudées, munies de couvercles plats vissés, pour montage en saillie.
- .2 Couvercles, ayant un rebord de 25 mm au moins, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.

2.3 ARMOIRES

- .1 Armoire de type E, en tôle d'acier, pour montage en saillie, munie d'une porte à charnières avec rives repliées par-dessus les côtés, d'une poignée et d'un loquet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 POSE DES BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Poser les boîtes de répartition selon les indications et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes d'implantation du bâtiment.

- .2 Sauf indication contraire, les boîtes de répartition doivent avoir la longueur nécessaire pour recevoir les pièces d'équipement secondaires.

3.2 POSE DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE ET INSTALLATION DES ARMOIRES

- .1 Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Installer les armoires de façon à ce que le dessus arrive à 2 m au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser suffisamment de boîtes de tirage pour que la longueur des conduits entre chaque boîte ne dépasse pas 30 m de longueur et de façon à ne pas avoir plus de trois coudes à angle droit ou l'équivalent entre les boîtes pour la distribution et de deux coudes à angle droit ou l'équivalent pour les autres réseaux et les conduits vides.
- .4 Toutes les boîtes de jonction et de tirage doivent être de dimensions appropriées selon le nombre de conducteurs et le diamètre des conduits s'y rattachant.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Fournir et poser les étiquettes d'identification des pièces d'équipement conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Poser des étiquettes de format 2 indiquant le nom du réseau, la tension et le nombre de phases.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Norme CSA C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits et accessoires.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins, pour dispositifs spéciaux.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de câblage sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de câblage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER

- .1 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple, en affleurement des dispositifs encastrés, grandeur minimale de 102 mm x 102 mm x 65 mm. 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.
- .2 Boîtes de dérivation en acier galvanisé par électrolyse, d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.
- .3 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour dispositifs de câblage montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre ou en carreaux de céramique.

2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE

- .1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, simples pour montage en affleurement de dispositifs de câblage encastrés dans les murs en maçonnerie de blocs apparents.

2.4 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS ou FD en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour le montage en surface d'interrupteurs et de prises de courant, lorsque installé dans des endroits qui ne sont pas à l'abri des intempéries.

2.5 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Manchons et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Pastilles à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 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.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon à ce qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponges, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer au cours des travaux de construction. Enlever ces obturations 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 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.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 n° 45, Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 n° 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 83, Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 n° 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.

1.4 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les conduits, les tubes et leur parcours n'apparaissent pas sur les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique.
- .2 Les conduits doivent être d'un diamètre minimal de 21 mm.
- .3 Pour l'alarme incendie et la communication/téléphone, des conduits doivent être peints en usine sur toute leur longueur de la couleur spécifiée au tableau de la section 26 05 00.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CÂBLES ET TOURETS

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets. Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doit porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, la grosseur des conducteurs, le numéro du lot de fabrication et le numéro du touret.
- .2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.
- .3 Identifier les câbles servant exclusivement aux applications en courant continu.

2.2 CONDUITS

- .1 Conduits métalliques rigides conformes à la norme CSA C22.2 n° 45, en acier galvanisé fileté.
- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) conformes à la norme CSA C22.2 n° 83, munis de raccords et d'un fil vert de mise à la terre.
- .3 Conduits métalliques flexibles conformes à la norme CSA C22.2 n° 56, en acier, étanches aux liquides.
- .4 Les conduits et les tubes seront d'un diamètre de 21 mm minimum, à moins d'indication contraire.

2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 53 mm. Brides à deux trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 53 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en « U » pour soutenir plusieurs conduits, disposés à 1 500 mm d'entraxe.
- .4 Tiges filetées, en acier galvanisé, ayant minimalement 6 mm de diamètre (ou selon les poids en cause) pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.

2.4 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 n° 18, 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 sur des conduits de 27 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.5 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm.
- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 21 mm.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.6 FILS DE TIRAGE

- .1 Corde de tirage en nylon torsadé de 6 mm d'une résistance à la traction de 5 kN.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris 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 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et de façon à occasionner le minimum d'interférence dans les espaces qu'ils traversent.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et les locaux non finis.
- .3 Sauf indication contraire, utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé pour les installations à l'extérieur ou lorsqu'il y a un risque d'endommagement mécanique.
- .4 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) dans les cas d'installation en surface à l'intérieur sauf les conduits qui sont noyés dans le béton, et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.

- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs et d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles.
- .6 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou du matériel vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés.
- .7 Utiliser des conduits dont le diamètre est conforme aux prescriptions du Code de l'électricité. Ces conduits ont au moins 21 mm de diamètre.
- .8 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .9 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .10 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .11 Installer une corde de tirage dans les conduits vides.
- .12 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .13 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .14 Installer des supports de métal qui s'installent sur les « T » de plafond pour l'installation des indicateurs de sortie et les détecteurs d'incendie.
- .15 Installer un raccord de dilatation sur tous les conduits traversant un joint de dilatation du bâtiment.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en « U » ou montés en applique.
- .3 Les conduits installés derrière une source de chaleur doivent être situés à une distance minimale de 1,5 m de celles-ci.
- .4 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .5 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

- .6 Faire passer les conduits le long des poutrelles de béton afin de minimiser l'impact visuel.

3.4 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 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.
- .4 Fixer solidement tous les conduits et les tubes dissimulés, incluant ceux au-dessus des plafonds suspendus.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International.
 - .1 CAN/CSA-Z809-F08, Aménagement forestier durable.
- .2 Forest Stewardship Council (FSC).
 - .1 FSC-STD-01-001-2004, FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship.
- .3 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA).
- .4 Sustainable Forestry Initiative (SFI).
 - .1 Norme SFI-2010-2014.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PROTECTION DES CÂBLES

- .1 Madriers de 38 mm x 140 mm traités avec un produit de préservation hydrofuge constitué d'une solution transparente, de naphatéate de cuivre ou de pentachlorophénol à 5 %.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des câbles, 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 Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .3 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .4 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .5 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.
- .6 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .7 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
 - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.

- .3 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .4 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.
- .5 Essais préalables à la réception.
 - .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.
- .6 Fournir au Représentant du Ministère une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .7 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.5 PROTECTION

- .1 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des câbles.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 No. 42, General Use Receptacles, Attachment Plugs, and Similar Devices.
 - .2 CSA-C22.2 n° 42.1, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
 - .3 CSA-C22.2 n° 55, Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA-C22.2 No. 42, General Use Receptacles, Attachment Plugs, and Similar Devices.
 - .5 CSA-C22.2 No. 111, General-Use Snap Switches (Bi-national standard, with UL 20, twelfth edition).

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en « U », conformes à la norme CSA-C22.2 n° 42, de grade « Heavy Duty Specification Grade » présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résine d'urée de couleur ivoire pour le réseau normal, rouge pour le réseau d'urgence et orange pour les prises avec mise à la terre isolée.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Maillons brisables pour conversion en prises à circuits séparés.
 - .4 Huit orifices de raccordement arrière, quatre bornes à vis pour raccordement latéral.

- .5 Triple contact par frottement et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Prises de courant simples, du type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en « U », présentant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Boîtier moulé à base de résine d'urée de couleur ivoire.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Quatre orifices de raccordement arrière, deux bornes à vis pour raccordement latéral.
- .3 Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications aux plans.
- .4 Les prises de courant pour entretien, conçues pour des fiches de 15 A et de 20 A, sont de configuration 5-20R.
- .5 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.

2.2 PRISES DE COURANT PROTÉGÉES CONTRE LES FUITES À LA TERRE (GFI)

- .1 Prises de courant double protégées, pour circuit de 15 A, 120 V et comprenant :
 - .1 Détecteur de fuite à la terre, à semi-conducteurs.
 - .2 Dispositif d'essai et de réarmement.
 - .3 Boîtier homologué CSA, monté en affleurement avec plaque avant en acier inoxydable.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA-C22.2 n° 42.1.
- .2 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.
- .3 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .4 Plaques-couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale, de 1 mm d'épaisseur pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .5 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.
- .6 Plaques-couvercles métalliques, à l'épreuve des intempéries lors d'utilisation, NEMA 3R, maintenues en place par au moins quatre vis.

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 prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ou selon les indications aux plans.
 - .3 Ne raccorder le câblage qu'avec les vis de serrage.
- .2 Prises de courant différentielle (GFI) :
 - .1 Le neutre ne doit pas être mis à la terre du côté charge du relais de mise à la terre fautive.
 - .2 Les conducteurs de phase y compris le neutre doivent passer par des transformateurs à champ homopolaire.
 - .3 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ou selon les indications aux plans.
 - .4 Raccorder le câblage d'alimentation et de charge à l'équipement approprié, selon les indications, en respectant les instructions du fabricant.
- .3 Plaques-couvercles :
 - .1 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.
 - .2 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .3 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.
- .4 Toutes les prises de courant installées à moins de 1 m d'un lavabo, d'un évier ou d'une cuve doivent être protégées aux panneaux de disjoncteurs par des disjoncteurs de type DDFT (faute à la terre) ou elles doivent être de type différentiel (DDFT).
- .5 Il est interdit d'installer les sorties dos à dos au mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

3.2 ESSAIS

- .1 Faire une démonstration pour les prises de courants différentielle (GFI) en simulant des mises à la terre fautives.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité.

1.2 RESTRICTION VISANT LES TRAVAUX

- .1 Réaliser les travaux en respectant les exigences de la section 01 14 00 - Restrictions visant les travaux.
- .2 Retenir les services du spécialiste accrédité sous contrat pour les systèmes de surveillance de portes et de fenêtres et de vidéosurveillance au moment des travaux. Demander les coordonnées du spécialiste accrédité au Représentant du Ministère.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Tous les câbles doivent être adaptés à la condition d'utilisation conformément au tableau 19 du Code de construction du Québec Chapitre V, même si le type d'équipement à raccorder n'est pas régi par le Code.
- .2 Sauf indication contraire, les câbles doivent respecter les exigences suivantes :
 - .1 Les exigences du fabricant en fonction de leur application.
 - .2 Lorsqu'ils sont installés à l'intérieur, ils doivent être recouverts d'une gaine rencontrant la classe FT4 et être installés dans des conduits.
 - .3 Lorsqu'ils sont installés à l'extérieur sous le niveau du sol, ils doivent être recouverts d'une gaine adaptée pour une condition mouillée.
 - .4 Si une partie du câble doit être installée sous le niveau du sol et l'autre partie dans un bâtiment, le câble doit rencontrer simultanément la classe FT4 et être adapté pour une condition mouillée.
 - .5 Calibre minimal 18AWG pour toute tension inférieure à 24 V.
 - .6 Le calibre du câble doit être augmenté si la chute de tension est supérieure à 5 %.
 - .7 Aucune épissure.
 - .8 De longueur suffisante avec une réserve pour permettre de refaire un minimum de cinq raccordements à la composante en cas de bris accidentel.
 - .9 Tous les conducteurs des câbles pour supervision et des câbles d'alimentation doivent être du type multibrin (aucun monoconducteur).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les fiches techniques à soumettre sont les suivantes :
 - .1 Les fiches techniques de tous les types de câble.
 - .2 Toutes les fiches techniques des équipements à fournir dans la présente section.
 - .3 Les instructions du fabricant concernant l'installation de son matériel.
- .3 Les dessins d'atelier à soumettre sont les suivants :
 - .1 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .2 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil, de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .3 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .4 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils ne soient effectués.

1.5 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément aux réglementations de la province de Québec. L'Entrepreneur spécialisé doit assumer les tâches de la santé sécurité sur les chantiers de construction.
- .2 Respecter toutes les exigences décrites à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Le spécialiste accrédité retenu devra effectuer la mise en route de l'installation, la vérification, le réglage, l'équilibrage et l'étalonnage des divers éléments.
- .2 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Lorsqu'exigé par le Code de construction du Québec - Chapitre V, les équipements doivent être certifiés pour une installation au Québec. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des équipements certifiés ou lorsqu'il s'agit d'un assemblage à raccorder à une installation électrique et que l'assemblage requiert une certification, soumettre l'assemblage à l'autorité compétente et obtenir les autorisations requises avant de les livrer sur le chantier ou de mettre en service l'assemblage.
- .2 Les conducteurs des câbles de sécurité doivent être du type multibrin (pas de conducteur solide).

2.2 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent, autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.
- .2 Les connecteurs de jonction (fil à fil) doivent être du type à compression avec gel contre la corrosion et l'humidité.
- .3 Utiliser des terminaisons à compression lorsqu'il s'agit de faire des raccordements de fil à fil.
- .4 Utiliser des terminaisons à compression de type œillet lorsqu'il s'agit de se raccorder sur un boulon (ex. : mise à la terre d'une pièce d'équipement). Les terminaisons de type fourchette sont à proscrire.
- .5 Lorsqu'il s'agit d'effectuer un raccordement sur des borniers, dégainer le fil d'une longueur appropriée. La partie dégainée ne devrait pas dépasser la façade du bornier. Lorsqu'il s'agit d'un conducteur multibrin de calibre inférieur à 22, le conducteur doit être dégainé sur une longueur représentant le double normalement requis et replié sur lui-même, et torsadé avant d'être inséré dans le bornier.
- .6 Recouvrir d'une gaine thermorétractable toutes les jonctions (fil à fil) lorsque le joint est soumis à des conditions climatiques extérieures ou réalisé à l'extérieur d'un bâtiment chauffé.

2.3 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des câbles doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique de type SELF LAMINATING de BRADY ou équivalent.
- .2 La structure doit être logique et suivre la numérotation des portes, locaux ou points de référence incluant un code de composant pour faciliter le repérage. La structure doit être présentée au Représentant du Ministère pour commentaire.
- .3 La structure d'identification doit être uniforme pour toute l'installation.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de gaine et conducteurs avec repérage de couleur uniforme dans tout le réseau.

- .5 À moins d'un accord du Représentant du Ministère, le code de couleur des gaines des câbles et des conducteurs doit être uniforme pour toute l'installation pour un même type de composant.

2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Voir Division 26 - Électricité.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

3.3 INSTALLATION DES CÂBLES

- .1 Respecter les exigences du manufacturier.
- .2 S'il est nécessaire d'utiliser un lubrifiant pour faciliter le tirage des câbles, utiliser un produit qui est sans danger pour le contact humain et l'environnement. De plus, il doit être compatible avec tous les types de gaine et approuvé CSA. Soumettre la fiche technique du produit et obtenir l'autorisation avant son utilisation.
- .3 Tous les câbles doivent être installés dans des conduits et le raccordement des composants doit se faire à la salle d'équipement la plus près, sauf si indiqué autrement sur les plans de sécurité de la Division 28 et les plans de conduits de la Division 26. Si les conduits ne sont pas indiqués aux plans de la Division 26, l'Entrepreneur doit considérer que les conduits sont installés en suivant les axes du bâtiment et les corridors.

3.4 INSTALLATION DES CONDUITS

- .1 Voir Division 26 - Électricité.
- .2 Le dimensionnement des conduits a été basé sur un taux de remplissage ne dépassant pas 40 % en utilisant les câbles standards tels que les produits suivants :
- .1 Câble d'alimentation basse tension 2 x 18 multibrin Belden 5300UE.
- .2 Câble d'alimentation basse tension 6 x 18 multibrin Belden 5304UE.
- .3 Câble de supervision 4 x 22 multibrin Belden 5502UE.

- .4 Câble d'alimentation basse tension 6 x 16 multibrin Belden 8621.
- .5 Câble d'alimentation basse tension 4 x 14 multibrin Belden 8627
- .3 L'Entrepreneur en sécurité a la responsabilité de s'assurer que le dimensionnement des conduits qui est indiqué aux plans et devis est de dimension appropriée pour les besoins de sécurité en fonction des câbles et équipements qu'il propose. Si l'Entrepreneur en sécurité considère que le dimensionnement est insuffisant, il doit informer le Représentant du Ministère et démontrer le problème de dimensionnement et ceci, bien avant que l'Entrepreneur de la Division 26 ne réalise les travaux.
- .4 Soumettre, pour examen, les plans indiquant la distribution du câblage dans tous les conduits.
- .5 Pour minimiser les impacts de la foudre, les câbles pour les caméras extérieures installées sur le bâtiment doivent être installés dans des conduits dédiés pour cet usage. On ne doit pas retrouver dans ces conduits des câbles desservant des équipements installés à l'intérieur.

3.5 HAUTEUR DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraires, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Respecter les hauteurs de montage recommandées des manufacturiers et celles indiquées aux plans. Coordonner l'emplacement des composantes en fonction des résultats escomptés et coordonner le tout avec l'Entrepreneur de la Division 26 pour l'installation des conduits.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité.
- .2 Gouvernement du Canada.
 - .1 SCTC Chapitre 3-3, 1997-01-20, le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, Sécurité et santé au travail, chapitre 3-3, Norme de protection incendie pour le matériel de traitement électronique des données.
 - .2 SCTC Chapitre 3 04, 1994-12-22, le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, Sécurité et santé au travail, chapitre 3 04, Norme pour les réseaux avertisseurs d'incendie.
- .3 Normes ULC (Underwriters Laboratories of Canada).
 - .1 CAN/ULC-S524-06, Installation des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 ULC-S525-07, Dispositifs de signalisation sonore des réseaux avertisseurs d'incendie, y compris les accessoires.
 - .3 CAN/ULC-S527-99, Poste de contrôle pour les réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .4 CAN/ULC-S528-05, Avertisseurs manuels d'incendie pour les systèmes d'alarme incendie, y compris les accessoires.
 - .5 CAN/ULC-S531-02, Détecteurs de fumée.
 - .6 CAN/ULC-S536-04, Inspection et mise à l'essai des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .7 CAN/ULC-S537-04, Vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.

1.3 DESCRIPTION DU PROJET

- .1 Le présent devis vise à décrire les travaux à effectuer dans le cadre du projet.
- .2 Déplacer temporairement les équipements indiqués aux plans. Intercepter dans la boîte de sortie, ajouter un bornier et prolonger jusqu'à l'emplacement temporaire.
- .3 Retenir les services du sous-traitant en alarme-incendie sous contrat au moment des travaux. Demander les coordonnées de ce sous-traitant au Représentant du Ministère.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système existant est de marque Simplex, modèle 4100U.

1.5 FERMETURE DU PROJET

- .1 À l'issue de la vérification des équipements déplacés du système d'alarme incendie, soumettre une copie du certificat de vérification et du rapport au Représentant du Ministère.
- .2 Les équipements déplacés du système d'alarme incendie doivent être soumis à une inspection et à des tests effectués par le fabricant en présence du Représentant du Ministère pour l'acceptation finale. L'Entrepreneur doit être disponible au moment des tests.

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les dispositifs selon les instructions écrites du fabricant du système d'alarme incendie.
- .2 Installer aux endroits indiqués aux plans les dispositifs de signalisation sonore et les raccorder aux circuits de signalisation.
- .3 Raccorder les circuits de signalisation au panneau de commande principal.
- .4 Installer les résistances de fin de ligne à l'extrémité des circuits de signalisation.
- .5 Le câblage des circuits pour la signalisation des circuits de ligne doivent être au minimum de calibre 16. Le câblage utilisé pour la boucle de communication multiplex doit être torsadé et blindé.
- .6 Le câblage des signaux doit être de calibre 14 minimum, THHN, 600 V, en cuivre rigide. Les conducteurs du circuit de signal doivent être de couleurs rouge et noir.
- .7 Tout le câblage du système d'alarme incendie doit être contenu dans des conduits.
- .8 Tout le câblage d'alarme incendie doit être libre d'épissure. Aucune connexion en « T » (T-TAPS) n'est acceptée et elle doit être réalisée en continu entre chacun des dispositifs.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et à la norme CAN/ULC-S537.
- .2 Système d'alarme incendie :
 - .1 Tester chaque dispositif d'alarme pour s'assurer de son bon fonctionnement et pour s'assurer que l'alarme est bien transmise au panneau de contrôle et que l'activation de présignal et les alarmes générales fonctionnent selon les exigences.
 - .2 Simuler des mises à la terre, des pannes de circuits, détection et signalisation, afin d'assurer le bon fonctionnement du système.

FIN DE LA SECTION