

Service Correctionnel Canada

Services techniques régionaux

250 Montée St-François

Laval (Québec)

Projet : Modernisation et ajout d'UPS
Centre régional de réception (CRR)
246 Montée Gagnon
Sainte-Anne-des-Plaines (Québec)

Devis général et technique
Mécanique et électricité

Préparé par :

MLC ASSOCIÉS inc.
2990 avenue Pierre-Péladeau – bureau 400
Laval (Québec)
H7T 3B3
Téléphone: 450-687-7077
Télécopieur : 450-687-5700



Date : 28 septembre 2018 – ÉMIS POUR SOUMISSION

Dossier : 17-2346-L

SERVICE CORRECTIONNEL CANADA

Services techniques régionaux
250 Montée St-François
Laval (Québec)

MODERNISATION ET AJOUT D'UPS

Centre régional de réception (CRR)
246 Montée Gagnon
Sainte-Anne-des-Plaines (Québec)

DEVIS GÉNÉRAL ET TECHNIQUE Mécanique et électricité

MLC ASSOCIÉS inc.

Préparé par :



Riccardo Biral, ing. – Mécanique

François Brunet, ing. – Électricité

Date : 28 septembre 2018 – ÉMIS POUR SOUMISSION

Dossier : 17-2346-L

<u>Division 01</u>	<u>Exigences générales</u>
01 00 50	Instructions générales
01 11 00	Sommaire des travaux
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre
01 35 13	Sécurité SCC
01 35 30	Santé et sécurité
01 78 00	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux
<u>Division 02</u>	<u>Conditions existantes</u>
02 62 00.01	Matières dangereuses
<u>Division 21</u>	<u>Calorifuge</u>
21 05 01	Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux
21 07 19	Calorifuges pour tuyauteries
<u>Division 22</u>	<u>Plomberie</u>
22 13 17	Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre
<u>Division 23</u>	<u>Chauffage, ventilation et conditionnement d'air</u>
23 05 00	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux
23 05 05	Installation de la tuyauterie
23 05 17	Soudage de la tuyauterie
23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA
23 05 53.01	Identification des réseaux et des appareils mécaniques
23 05 93	Essai, réglage et équilibrage (ERE) des systèmes mécaniques
23 23 00	Réseaux frigorifiques – Tuyauterie en cuivre, robinetterie et raccords connexes
<u>Division 25</u>	<u>Contrôles</u>
25 05 01	SGE – Prescriptions générales

Division 26

Électricité

26 05 00	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes – 0-1000V
26 05 21	Fils et câbles (0-1000V)
26 05 22	Connecteurs et terminaisons de câbles
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits
26 28 13.01	Fusibles – basse tension
26 28 22	Interrupteurs – sectionneurs
26 33 53	Alimentation statique sans interruption (ASI)

Note : Les plans et devis sont complémentaires et doivent être utilisés conjointement pour la compréhension et l'exécution des travaux. Le mot « fournir » dans les plans et devis signifie « fournir, installer, raccorder et tester » sauf si autrement indiqué.

Mécanique

550-2-343-3550_M-01_PN	Zone des travaux et légende
550-2-343-3550_M-02_PN	Plomberie réaménagée – Sous-sol et 2e étage
550-2-343-3550_M-03_PN	Ventilation réaménagée – Sous-sol, 2e étage et toit
550-2-343-3550_M-04_PN	Contrôles réaménagés – Local B-003A, R-002 et R-003
550-2-343-3550_M-05_PN	Tableaux et détails

Electricité

550-2-343-3550_E-01_PN	Électricité – Légende, liste des travaux et notes
550-2-343-3550_E-02_PN	Électricité – Local B-003A, R-002 et R-003 existant à modifier
550-2-343-3550_E-03_PN	Électricité – Local USD-005 et USD-216 existant à modifier
550-2-343-3550_E-04_PN	Électricité – Local B-003a, R-002 et R-003 existant modifié
550-2-343-3550_E-05_PN	Électricité – Local USD-005 et USD-216 existant modifié

PARTIE 1 – Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Code national du bâtiment du Canada (CNB) édition 2010, incluant toutes les modifications jusqu'à la date de clôture des soumissions.

1.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Le projet comprend les travaux suivants. L'énumération ci-dessous n'est pas nécessairement complète et n'enlève en rien l'obligation de l'entrepreneur d'achever l'intégralité du projet selon les règles de l'art, les intentions et principes généraux, tel que décrit plus loin dans ce devis et aux dessins.

- .1 Fournir et installer de nouveaux UPS.
- .2 Fournir et installer des dispositifs de contournement.
- .3 Disposer des équipements à enlever et remettre un certificat de traitement des déchets (batterie...).

1.3 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

- .1 Tous les travailleurs seront obligés de se soumettre à une vérification de sécurité afin d'être accrédités d'un niveau de sécurité tel que requis par le Service Correctionnel du Canada et Services Publics et Approvisionnement Canada.
- .2 La section 01 35 13 décrit les procédures détaillées de l'enquête sécuritaire.
- .3 Au début des travaux, une assemblée spéciale de chantier sera tenue en présence des représentants de l'établissement pour définir les consignes de sécurité et du travail de chantier en milieu carcéral.

1.4 CODES

- .1 Exécuter les travaux conformément au Code national du bâtiment du Canada (CNB) et à tout autre code provincial ou local qui s'appliquent. En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.
- .2 Exécuter les travaux de manière à satisfaire à toutes les exigences :
 - .1 des documents contractuels;
 - .2 des normes et codes spécifiés ainsi que des autres documents cités en référence.

1.5 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants :
 - .1 dessins contractuels;
 - .2 devis;
 - .3 addenda;
 - .4 dessins d'atelier révisés;
 - .5 ordres de modification;
 - .6 autres avenants aux contrats;
 - .7 rapports des essais effectués sur place;
 - .8 calendrier approuvé des travaux;
 - .9 instructions de pose et de mise en œuvre fournies par les fabricants;
 - .10 permis d'occupation des espaces publics.

1.6 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Entreprendre la planification des travaux immédiatement après avoir reçu l'avis d'acceptation de votre offre. Les travaux faisant l'objet du présent document, incluant les corrections aux défauts de construction, doivent être complétés à l'intérieur de l'échéancier spécifié à ce document. En cas de non respect de l'échéancier des mesures seront prises conformément aux clauses et conditions uniformisées d'achat de Services Publics et Approvisionnement Canada (SPAC).
- .2 Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché, soumettre le calendrier des travaux indiquant de façon ordonnancée les diverses étapes du projet et la date d'achèvement des travaux, lesquels devront être terminés dans les **6 semaines** suite à l'octroi du contrat.
- .3 Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché, soumettre l'ensemble des formulaires d'enquête de sécurité pour approbation.
- .4 La séquence des travaux se définit comme suit:
 - .1 Rencontre de démarrage et soumission du calendrier, des dessins d'ateliers, des fiches techniques, des échantillons et des formules d'enquête de sécurité pour approbation;
 - .2 Approbation des documents soumis;
 - .3 Début des travaux;
 - .4 Soumettre les manuels d'exploitation et d'entretien pour approbation;
 - .5 Acceptation provisoire;
 - .6 Correction des déficiences;
 - .7 Acceptation finale.

- .5 Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché, l'entrepreneur devra fournir, sous une forme jugée acceptable par le chargé de projet, un calendrier des travaux indiquant :
 - .1 les dates de soumission des dessins d'atelier, des fiches techniques, des listes de matériaux et des échantillons;
 - .2 les dates de livraison des pièces d'équipement et des matériaux suivants :
 - UPS
 - .3 les dates du début et de la fin des travaux décrits dans chaque section du devis;
 - .4 la date définitive d'achèvement des travaux par rapport au délai d'achèvement stipulé aux documents contractuels.
- .6 Des révisions provisoires de l'état d'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, seront effectuées au gré du responsable désigné du SCC. Le calendrier sera mis à jour par l'entrepreneur avec la collaboration et l'approbation du responsable désigné du SCC.
- .7 Prendre note que le bâtiment sera maintenu en opération durant toute la période des travaux. En effet, des résidents sont permanents 24h/24h. Toute coupure de service devra être coordonnée avec le représentant du Client dix (10) jours ouvrables à l'avance.

1.7 ACCEPTATION DES ÉQUIVALENTS

- .1 La firme qui suggère des substituts ou équivalents en regard aux produits mentionnés dans le devis, les plans ou autres clauses contractuelles, doit inclure à sa proposition les fiches techniques pour approbation par le comité d'évaluation. Ces produits doivent être de qualité égale ou supérieure afin que la proposition soit retenue sinon, elle sera refusée. La proposition financière doit refléter ces substituts.
- .2 Il appartient à l'entrepreneur de fournir la preuve d'équivalence. La demande d'équivalence devra être présentée de façon claire et comprendre tous les détails qui permettront d'en faire l'analyse.
- .3 Les principaux critères d'acceptation des équivalents sont : construction, rendement, capacité, dimensions, agencement des raccords, disponibilité des pièces de rechange, facilité d'entretien, délais de livraison, existence d'appareils semblables en service depuis quelque temps.
- .4 Si l'emploi d'un appareil accepté comme équivalent cause des changements aux installations montrées sur les plans ou devis, ces changements seront la responsabilité de l'entrepreneur général qui devra de plus, prendre à sa charge les modifications pouvant être requises dans les travaux des entrepreneurs spécialisés à cause de ces changements.

1.8 VENTILATION DES COÛTS

- .1 Avec sa soumission, l'entrepreneur devra présenter une ventilation détaillée des coûts relatifs à ce marché, indiquant également le prix global du marché **sur le bordereau de soumission fourni en annexe**. Une fois approuvée, la ventilation des coûts servira de base de référence aux fins de calcul des acomptes.

1.9 PAIEMENTS

- .1 Le paiement se fera sur une base mensuelle, au prorata de l'avancement des travaux. Avant d'envoyer une facture, l'entrepreneur devra transmettre pour approbation une demande de paiement ventilée, selon le bordereau de soumission, avec le pourcentage d'avancement pour chaque item ainsi qu'une déclaration statutaire. Une retenue de 10% devra être appliquée sur le montant total de la demande de paiement avant taxe. La retenue sera payable à l'acceptation finale des travaux.

1.10 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Aviser le chargé de projet et/ou l'expert conseil suffisamment à l'avance avant le début des travaux pour lui permettre d'effectuer le mesurage nécessaire aux fins de paiement.

1.11 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Pendant la construction, l'établissement doit être maintenu en activité complète; à cet effet, le responsable désigné du SCC ou le responsable de la sécurité de l'établissement pourra demander à l'entrepreneur de cesser sur le champ, temporairement, l'exécution d'un ouvrage, de manière à ne pas compromettre les activités de l'établissement.
- .2 Utilisation des lieux; accès limité à l'enceinte de chantier. Les travaux et ouvrages identifiés à être exécutés en dehors de l'enceinte du chantier, doivent être exécutés par une équipe accompagnée d'une escorte fournie par le SCC, voir section 01 35 13.
- .3 L'entrepreneur devra fournir dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché un plan d'implantation du chantier qui sera situé à l'extérieur du bâtiment.
- .4 L'obtention des permis d'occupation des espaces publics est de la responsabilité de l'entrepreneur.
- .5 Exécuter les travaux en dérangeant le moins possible les occupants et en assurant, dans la mesure du possible, une utilisation normale des locaux. S'entendre avec le responsable désigné du SCC pour faciliter l'exécution des travaux. Les travaux intérieurs ne seront autorisés qu'à un seul endroit à la fois ou selon une séquence préalablement planifiée et autorisée par le responsable désigné du SCC.
- .6 Maintenir les services existants dans le bâtiment

1.12 AMBIANCE BRUYANTE ET TÉLÉPHONE CELLULAIRE

- .1 Aucun appareil radio ou «tonitruant» n'est permis à l'intérieur du bâtiment.
- .2 L'usage ou le port d'un téléphone cellulaire est interdit à l'intérieur des limites de l'établissement, à moins d'une dérogation permise au préalable par le directeur.

1.13 RÉUNIONS DE CHANTIER

- .1 Tenir des réunions de chantier aux heures et aux endroits approuvés par le responsable désigné du SCC.
- .2 Le chargé de projet organisera des réunions de chantier, en fixera la date et l'heure, et se chargera de préparer et de distribuer les comptes rendus.

1.14 EMPLACEMENT DES APPAREILS ET DES ÉQUIPEMENTS DIVERS

- .1 L'emplacement des appareils et équipements divers indiqué dans les dessins ou le devis doit être considéré comme approximatif.
- .2 Installer les appareils et équipements de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.

1.15 OUVRAGES DISSIMULES

- .1 Sauf indication contraire, dissimuler les tuyaux, les conduits et la filerie dans les planchers, les murs et les plafonds des aires finies.

1.16 PERCEMENT ET SCÈLEMENT

- .1 Obtenir l'approbation du chargé de projet avant de couper ou de percer un élément porteur, ou d'y insérer un manchon.
- .2 Exécuter les travaux de perçement et de scellement nécessaires pour que les ouvrages qui doivent être raccordés ou liés à d'autres le soient avec précision et sans jeu.
- .3 Faire les percements de manière que les rives soient propres, droites et lisses.
- .4 Lorsque l'adjonction d'un nouvel ouvrage entraîne des modifications à un ouvrage existant, exécuter les travaux de perçement, de scellement et autres réparations nécessaires pour remettre l'ouvrage existant dans son état antérieur.

1.17 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Les services fournis par les canalisations d'utilités enfouies doivent être maintenues opérationnels en tout temps. Obtenir l'approbation du représentant désigné du SCC avant toute coupure d'alimentation.
- .2 S'il arrivait que des installations non repérées soient découvertes au cours des travaux, en aviser immédiatement le chargé de projet et lui faire parvenir un rapport écrit sur les constatations.

1.18 MODIFICATIONS, RAJOUTS OU REFECTIONS DES BÂTIMENTS EXISTANTS

- .1 Exécuter les travaux en dérangeant le moins possible les occupants et le public et en assurant, dans la mesure du possible, une utilisation normale des locaux. S'entendre avec le responsable désigné du SCC pour faciliter l'exécution des travaux.
- .2 En aucun moment, les mesures de sécurité doivent être réduites en raison des travaux faisant l'objet du marché, prendre les moyens nécessaires pour assurer toute la sécurité requise.
- .3 Lorsqu'il y a dans le bâtiment des ascenseurs, des monte-charges, des convoyeurs ou des escaliers mécaniques, n'utiliser, pour déplacer du personnel et du matériel à l'intérieur d'un bâtiment, que ceux qui ont été réservés à l'usage de l'entrepreneur. Avant d'utiliser les ascenseurs, protéger les parois des cabines conformément aux instructions de l'ingénieur. Assumer la responsabilité relative aux dommages, à l'utilisation en toute sécurité de l'équipement et à la surcharge du matériel existant.
- .4 Lorsque des travaux ont lieu dans un endroit occupé, fournir et installer toute protection nécessaire au mobilier, aux équipements et aux finis, poser des écrans pare-poussière, des cloisons et des écriteaux de mise en garde temporaires et nettoyer à la fin de chaque journée d'ouvrage.

1.19 DESSINS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Le chargé de projet peut fournir à l'entrepreneur des dessins supplémentaires aux fins de clarification. Ces dessins supplémentaires auront la même signification et la même portée que s'ils faisaient partie des documents contractuels.

1.20 VESTIGES ET ANTIQUITÉS

- .1 Protéger les vestiges, antiquités et autres éléments présentant un intérêt historique ou scientifique, telles les pierres angulaires et leur contenu, les plaques commémoratives et autres objets portant des inscriptions trouvés lors des travaux.

- .2 Aviser immédiatement le responsable désigné du SCC et attendre ses directives écrites avant de poursuivre les travaux à cet endroit.
- .3 Les vestiges, antiquités et autres objets présentant un intérêt historique ou scientifique deviennent la propriété de la Couronne.

1.21 RESTRICTIONS RELATIVES À L'USAGE DU TABAC

- .1 Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac sur la propriété de la Couronne. Il est strictement interdit de fumer à l'intérieur du bâtiment.

1.22 PRÉSENCE D'AMIANTE

- .1 L'enlèvement de fibre d'amiante appliquée par projection ou à la truelle peut s'avérer dangereux pour la santé. Si, au cours de l'exécution des travaux, l'entrepreneur découvre des matériaux qui ressemblent à de l'amiante appliquée par projection ou à la truelle, il doit interrompre ses travaux et en aviser immédiatement le responsable désigné du SCC. Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des instructions écrites du chargé de projet à cet égard.

1.23 MANUEL D'EXPLOITATION

- .1 L'entrepreneur devra fournir, pour approbation, une (1) copie d'un manuel d'exploitation comprenant les items suivants :
 - une table des matières;
 - la liste des fournisseurs et leurs coordonnées;
 - les lettres de garantie;
 - les dessins d'atelier approuvés;
 - les manuels d'entretien et d'opération;
 - les dessins «tel que construit».

PARTIE 2 – Produits

Sans objet

PARTIE 3 – Exécution

Sans objet

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent la modernisation et l'ajout d'UPS au Centre régional de réception (CRR) de l'établissement Sainte-Anne-des-Plaines.

1.2 TYPE DE CONTRAT

- .1 Les travaux doivent faire l'objet d'un contrat unique.

1.3 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux par étapes, de manière que le Maître de l'ouvrage puisse utiliser les lieux de façon continue pendant les travaux.
- .2 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux en fonction de l'occupation des lieux par le Maître de l'ouvrage pendant les travaux de construction.

1.4 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux, d'entreposage et d'accès afin de permettre :
 - .1 l'occupation des lieux par le Maître de l'ouvrage;
 - .2 l'occupation partielle des lieux par le Maître de l'ouvrage;
 - .3 l'exécution de travaux par d'autres entrepreneurs;
 - .4 l'utilisation des lieux par le public.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives de l'Ingénieur et du Maître de l'ouvrage.
- .3 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.
- .4 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.
- .5 Réparer ou remplacer selon les directives de l'Ingénieur, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.
- .6 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

1.5 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- .1 Le Maître de l'ouvrage occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Maître de l'ouvrage à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

1.6 OCCUPATION PARTIELLE DES LIEUX PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- .1 Établir un calendrier en vue de l'achèvement substantiel des travaux dans les secteurs désignés, de manière à permettre l'occupation de ceux-ci par le Maître de l'ouvrage avant l'achèvement substantiel de l'ensemble des travaux faisant l'objet du contrat.
- .2 Le Maître de l'ouvrage occupera les zones désignées à des fins [d'entreposage des fournitures et de l'équipement] [d'installation du matériel].
- .3 Exécuter les obligations liées à l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux pour chaque zone désignée, avant que le Maître de l'ouvrage occupe les lieux. L'Entrepreneur doit permettre :
 - .1 l'accès des lieux au personnel du Maître de l'ouvrage;
 - .2 l'utilisation des aires de stationnement;
 - .3 le fonctionnement des systèmes de CVCA et des installations électriques.
- .4 Lorsqu'il occupe les lieux, le Maître de l'ouvrage assurera, pour ces zones :
 - .1 le fonctionnement des systèmes de CVCA et des installations électriques;
 - .2 l'entretien;
 - .3 la sécurité.
- .5 Exécuter les obligations liées à l'émission du certificat provisoire d'achèvement des travaux pour chaque zone désignée, avant que le Maître de l'ouvrage occupe partiellement les lieux. Par la suite, permettre :
 - .1 l'accès des lieux au personnel du Maître de l'ouvrage;
 - .2 l'utilisation des aires de stationnement;
 - .3 le fonctionnement des systèmes de CVCA et des installations électriques.

1.7 ÉLÉMENTS FOURNIS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- .1 Responsabilités du Maître de l'ouvrage
 - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour acheminer les dessins d'atelier, les fiches techniques, les échantillons, les instructions des fabricants et les certificats à l'Entrepreneur.
 - .2 Remettre la nomenclature des matériaux et des matériels commandés à l'Entrepreneur.

- .3 Prendre les dispositions pour que ces matériaux et ces matériels soient livrés au chantier conformément au calendrier d'avancement des travaux, et en acquitter les frais.
 - .4 Vérifier les matériaux et les matériels en collaboration avec l'Entrepreneur au moment de leur livraison.
 - .5 Soumettre, le cas échéant, les réclamations pour dommages causés durant le transport.
 - .6 Prendre les dispositions nécessaires en vue de remplacer les éléments endommagés, défectueux ou manquants.
 - .7 Prendre les dispositions nécessaires concernant les services assurés sur le chantier par le fabricant. Prendre également les arrangements nécessaires pour obtenir les garanties et les cautionnements du fabricant et pour assurer leur acheminement à l'Entrepreneur.
- .2 Responsabilités de l'Entrepreneur
- .1 Désigner, aux fins du calendrier d'avancement des travaux, les documents et les échantillons à soumettre ainsi que la date de livraison de chaque produit.
 - .2 Revoir les dessins d'atelier, les fiches techniques, les échantillons ainsi que les autres documents à soumettre. Signaler au Consultant tous les écarts observés ou les problèmes prévus à cause de la non-conformité des produits avec les exigences des documents contractuels.
 - .3 Réceptionner et décharger les produits au chantier.
 - .4 Inspecter les produits à la livraison, en collaboration avec le Maître de l'ouvrage, et prendre note des éléments manquants, endommagés ou défectueux.
 - .5 Manutentionner les produits au chantier, notamment pour les déballer et les entreposer.
 - .6 Protéger les produits contre les dommages et les intempéries.
 - .7 Assembler, installer, raccorder, régler et finir les produits.
 - .8 Assurer, après l'installation, les inspections requises par les autorités compétentes.
 - .9 Réparer ou remplacer les éléments endommagés sur le chantier par l'Entrepreneur ou par un sous-traitant au service de ce dernier.

1.8 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'exploitation du bâtiment et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec l'Ingénieur pour faciliter l'exécution des travaux.
- .2 Pour le transport des travailleurs, des matériaux et des matériels, n'utiliser que les ascenseurs, les transporteurs ou les escaliers mécaniques existants du bâtiment.
 - .1 Protéger à la satisfaction de l'Ingénieur les parois des ascenseurs avant d'utiliser ces derniers.

.2 Assumer la sécurité des équipements ainsi que la responsabilité des dommages causés par les travaux et des surcharges imposées aux équipements existants.

1.9 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer l'Ingénieur ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner à l'Ingénieur un avis préalable de [48] heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible les activités du personnel.
- .3 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer l'Ingénieur.
- .4 Soumettre à l'approbation de l'Ingénieur un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .5 Fournir des services d'utilités temporaires selon les directives de l'Ingénieur afin que soient maintenus les systèmes critiques du bâtiment et des locataires.
- .6 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement l'Ingénieur et les consigner par écrit.
- .7 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .8 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.
- .9 Construire des barrières conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

1.10 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
 - .1 Dessins contractuels.
 - .2 Devis.
 - .3 Addenda.
 - .4 Dessins d'atelier revus.

- .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
- .6 Ordres de modification.
- .7 Autres modifications apportées au contrat.
- .8 Rapports des essais effectués sur place.
- .9 Exemple du calendrier d'exécution approuvé.
- .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
- .11 Autres documents indiqués.

PARTIE 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 CONSIDÉRATIONS DE NATURE ADMINISTRATIVE

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis à l'Ingénieur, aux fins d'approbation. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que la vérification de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminée.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques.
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités SI, des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre à l'Ingénieur. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit l'Ingénieur, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par l'Ingénieur ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.
- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par l'Ingénieur ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.

- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.2 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier portant le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser cinq (5) jours à l'Ingénieur pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par l'Ingénieur ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser l'Ingénieur par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par l'Ingénieur, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser l'Ingénieur par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
- .1 la date;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
 - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
 - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
- .1 la date de préparation et les dates de révision;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;

-
- .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 le sous-traitant;
 - .2 le fournisseur;
 - .3 le fabricant;
 - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
 - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 les caractéristiques telles la puissance, le débit ou la contenance;
 - .5 les caractéristiques de performance;
 - .6 les normes de référence;
 - .7 la masse opérationnelle;
 - .8 les schémas de câblage;
 - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
 - .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que l'Ingénieur en a terminé la vérification.
 - .10 Soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables de l'Ingénieur.
 - .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par l'Ingénieur.
 - .12 Soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par l'Ingénieur.
 - .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
 - .13 Soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par l'Ingénieur.
 - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
-

-
- .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .14 Soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par l'Ingénieur.
- .1 Documents pré-imprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .15 Soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par l'Ingénieur.
- .1 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .16 Soumettre une (1) copie électronique sur CD et une (1) copie papier des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par l'Ingénieur.
- .17 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .18 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .19 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par l'Ingénieur et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .20 L'examen des dessins d'atelier par TPSGS vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
- .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.
- .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

1.3 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX

- .1 Soumettre les documents exigés par la commission de la santé et de la sécurité au travail pertinente immédiatement après l'attribution du contrat.
- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.

PARTIE 2 - Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 – Généralités

1.1 OBJET

- .1 Voir à ce que le projet de construction et les activités de l'établissement se déroulent sans interruption ni empêchements indus et à ce que la sécurité de l'établissement soit maintenue en tout temps.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 « Objets interdits » désigne :
- a) Les substances intoxicantes, incluant les boissons alcoolisées, les drogues ou les stupéfiants;
 - b) Les armes ou pièces d'armes, munitions ainsi que tout objet conçu pour tuer, blesser ou neutraliser une personne ou tout objet modifié ou assemblé à ces fins dont la possession n'a pas été autorisée au préalable;
 - c) Les explosifs ou bombes ou leurs composantes;
 - d) Les montants d'argent, excédant les plafonds réglementaires de 50.00\$;
 - e) Tout autre article non décrit aux paragraphes a) à d), possédé sans autorisation préalable et pouvant mettre en danger la sécurité des personnes ou du pénitencier.
- .2 « Articles de fumeur non autorisés » signifie les produits du tabac incluant, sans y être limité, les cigarettes, cigares, tabac, tabac à mâcher et à priser, rouleuses à cigarettes, allumettes et briquets qui sont considérés comme des objets non autorisés.
- .3 « Véhicule commercial » signifie tout véhicule motorisé destiné au transport de matériel, d'équipements ou d'outils nécessaires au projet de construction.
- .4 « SCC » signifie Service Correctionnel Canada.
- .5 « Directeur » signifie le directeur ou la directrice de l'établissement, selon le cas, ou leur représentant autorisé.
- .6 « Employés de la construction » désigne les employés de l'entrepreneur principal, de l'un de ses sous-entrepreneurs, des opérateurs d'équipement, des fournisseurs de matériel, des laboratoires d'expertises et d'inspection et des organismes de réglementation.
- .7 « Représentant ministériel » désigne le gestionnaire de projet de Services Publics et Approvisionnement Canada (SPAC) ou du Service correctionnel Canada (SCC) selon le projet.
- .8 « Périmètre » désigne l'aire de l'établissement ceinturée de clôtures sécuritaires ou de murs limitant les déplacements de détenus.

- .9 « Zone de construction » désigne l'aire où, comme l'indiquent les documents contractuels, l'entrepreneur sera autorisé à travailler. Celle-ci peut être ou ne pas être isolée de l'enceinte de sécurité de l'établissement.

1.3 MESURES PRÉLIMINAIRES

- .1 Avant de débiter les travaux, l'entrepreneur doit rencontrer le directeur afin :
- De discuter de la nature et de la portée de toutes les activités liées au projet;
 - D'établir des mesures de sécurité acceptables de part et d'autre, conformément à la présente directive et aux besoins spécifiques de l'établissement.
- .2 L'entrepreneur doit :
- S'assurer que tous les employés de la construction connaissent les exigences du SCC en matière de sécurité;
 - Veiller à ce que les exigences du SCC en matière de sécurité soient toujours affichées bien en vue sur le chantier;
 - Collaborer avec le personnel de l'établissement pour voir à ce que les employés de la construction respectent toutes les exigences en matière de sécurité.

1.4 EMPLOYÉS DE LA CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit remettre au directeur la liste des noms avec dates de naissance pour tous les employés devant travailler sur le chantier de construction ainsi qu'un formulaire de vérification de sécurité dûment complété pour chacun de ses employés accompagné d'une photocopie du permis de conduire ou d'une carte d'identité équivalente avec photo.
- .2 Prévoir deux (2) semaines pour le traitement des demandes d'autorisation de sécurité. Aucun employé ne sera admis à l'établissement sans autorisation de sécurité dûment approuvé ni sans une carte d'identité avec photo récente, tel que permis de conduire d'une province. Les autorisations de sécurité sont propres à chaque établissement du SCC et toute autorisation obtenue d'un autre établissement n'est pas valide pour l'établissement où le projet se déroulera.
- .3 Le directeur peut exiger que les visages des employés de la construction soient photographiés et que les photographies soient affichées à certains endroits appropriés de l'établissement ou transférés à une base de données pour les besoins d'identification. Le directeur peut exiger que des cartes d'identité avec photo soient produites pour tous les employés de la construction. Ces cartes devront être laissées à l'entrée désignée où elles seront remises à leur détenteur dès leur arrivée à l'établissement. Elles devront être portées bien en évidence sur leurs vêtements en tout temps lorsqu'ils sont à l'établissement.
- .4 L'accès à la propriété de l'établissement est interdit à toute personne dont on a des motifs de croire qu'elle pourrait présenter un risque pour la sécurité.

- .5 Toute personne employées sur le chantier de construction sera immédiatement expulsé de la propriété de l'établissement si :
 - a) Elle semble être sous l'emprise de l'alcool, d'une drogue ou de stupéfiants;
 - b) Elle a une conduite anormale ou désordonnée;
 - c) Elle est en possession d'un objet interdit.

1.5 VÉHICULES

- .1 Les livreurs de matériel nécessaire au projet ne seront pas tenus de faire l'objet d'une autorisation de sécurité, mais ils ne doivent pas s'éloigner de leur véhicule pour toute la durée de leur séjour dans l'établissement. Le directeur peut exiger qu'ils soient accompagnés par un employé de l'établissement ou un commissionnaire.
- .2 Toute personne laissant un véhicule sans surveillance sur la propriété du SCC doit en fermer les fenêtres, en verrouiller les portières et les coffres et en retirer les clés. Le propriétaire du véhicule ou l'employé de l'entreprise propriétaire du véhicule doit veiller à garder les clés en sécurité sur sa personne.
- .3 Aucune remorque ne sera autorisée à demeurer sur le périmètre de l'établissement en dehors des heures de chantier.
- .4 À tout moment, le directeur peut limiter le nombre et le type de véhicules permis dans l'enceinte de l'établissement.

1.6 STATIONNEMENT

- .1 Le directeur identifiera les aires de stationnement autorisées pour les véhicules des employés de la construction. Le stationnement en d'autres endroits sera interdit et les véhicules fautifs pourront être remorqués.

1.7 LIVRAISONS

- .1 Toute livraison de matériel, d'équipement ou d'outils pour le projet doit être adressée à l'entrepreneur pour bien la distinguer des envois destinés à l'établissement. L'entrepreneur doit veiller à ce que ses employés soient sur place pour recevoir les envois, car le personnel du SCC n'acceptera aucune livraison de matériel, d'équipement ou d'outils destinée à l'entrepreneur.

1.8 HEURES DE TRAVAIL

- .1 La période d'accès à l'établissement s'étend du lundi au vendredi de 7 :30 à 16 :00. Vérifier auprès du directeur de l'établissement avant le début des travaux.

- .2 Le travail n'est pas permis les fins de semaine ni les jours de congés fériés sans l'autorisation expresse du représentant désigné du SCC. Cette autorisation doit être demandée au moins trois (3) jours à l'avance. Dans l'éventualité d'une urgence ou en tout autre circonstance, ce délai peut être annulé par le représentant désigné du SCC.

1.9 TRAVAIL EN DEHORS DES HEURES NORMALES DE TRAVAIL

- .1 La permission du directeur est requise pour tout travail exécuté en dehors des heures normales de travail. L'entrepreneur devra donner un préavis d'au moins quarante-huit (48) heures lorsqu'il est nécessaire d'exécuter des travaux approuvés en dehors des heures normales de travail. S'il faut travailler des heures supplémentaires pour accomplir une tâche urgente, par exemple, pour couler du béton ou pour assurer la sécurité de la construction, l'entrepreneur doit en aviser le directeur dès qu'il est lui-même mis au fait d'une telle nécessité, puis suivre les directives données par le directeur. Les coûts encourus par le Canada du fait de cette situation pourraient être imputés à l'entrepreneur.
- .2 Quand il faut effectuer du travail en dehors des heures normales ou travailler la fin de semaine ou un jour de congé férié et que ce travail supplémentaire est autorisé par le directeur, celui-ci ou la personne qu'il désigne peut affecter du personnel additionnel à la sécurité. Les coûts liés à cette affectation pourraient être facturés à l'entrepreneur.

1.10 OUTILS ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Maintenir au chantier une liste complète des outils et des équipements qui seront utilisés au cours du projet de construction. Rendre cette liste disponible pour inspection lorsque requis.
- .2 Tenir à jour la liste des outils et des équipements spécifiés ci-dessus tout au long du projet de construction.
- .3 Ne jamais laisser les outils sans surveillance, particulièrement les outils motorisés, les outils à cartouches, les limes, les lames de scie, les scies au carbure, les fils et les cordes, les échelles et tout type d'appareil de levage.
- .4 Entreposer les outils et les équipements en des endroits sûrs approuvés.
- .5 Verrouiller tous les coffres à outils après usage. Les employés de l'entrepreneur doivent garder les clés avec eux en tout temps.
- .6 Fixer et verrouiller les échafaudages non érigés ; lorsque érigés, les échafaudages devront être fixés de façon sécuritaire à la satisfaction du directeur.
- .7 Aviser immédiatement le directeur de toute perte ou disparition d'outil ou d'équipement.

- .8 Le directeur veillera à ce que le personnel de sécurité effectue des contrôles des outils et des équipements de l'entrepreneur, en fonction de la liste fournie par celui-ci :
 - a) Au début et à la fin de chaque projet de construction; ou
 - b) Selon la fréquence qui aura été exigée par le directeur de l'établissement.
- .9 Lorsque du propane ou du gaz naturel est utilisé pour le chauffage, l'établissement exigera qu'un employé de l'entrepreneur supervise le chantier de construction en dehors des heures de travail.

1.11 MÉDICAMENTS D'ORDONNANCE

- .1 Les employés de l'entrepreneur qui doivent prendre des médicaments d'ordonnance au cours de la journée de travail sont tenus d'obtenir l'autorisation du directeur pour être autorisés à apporter avec eux à l'établissement la posologie d'une journée.

1.12 RESTRICTIONS SUR L'USAGE DU TABAC

- .1 Les entrepreneurs et les employés de la construction ne sont pas autorisés à fumer à l'intérieur des établissements correctionnels. Ils ne doivent pas, à l'intérieur du bâtiment, avoir en leur possession des produits du tabac non autorisés.
- .2 Les entrepreneurs et les employés de la construction qui contreviennent à cette politique seront priés de cesser immédiatement de fumer ou de jeter tout produit du tabac non autorisé. S'ils refusent d'obtempérer, ils seront enjoins de quitter l'établissement.
- .3 Il ne sera permis de fumer qu'à l'extérieur de l'établissement correctionnel à un endroit désigné par le directeur.

1.13 OBJETS INTERDITS

- .1 Les armes, les munitions, les explosifs, les boissons alcoolisées, les drogues et les stupéfiants sont interdits sur les lieux de l'établissement.
- .2 La découverte d'objet(s) interdit(s) sur le chantier de construction et l'identification de la ou des personne(s) responsable(s) de la présence de ces objets doivent être immédiatement signalées au directeur.
- .3 Les entrepreneurs doivent être vigilants quant à leurs employés et aux employés de leurs sous-entrepreneurs puisque la découverte d'un objet interdit peut entraîner l'annulation de l'autorisation de sécurité de l'employé en cause. Une infraction grave pourrait entraîner l'expulsion du site de l'Établissement de la compagnie en cause, pour la durée du projet de construction.
- .4 Si des armes ou des munitions sont trouvées dans le véhicule d'un entrepreneur, d'un sous-entrepreneur, d'un fournisseur ou d'un employé de ceux-ci, l'autorisation de sécurité du conducteur du véhicule sera révoquée sur-le-champ.

1.14 APPAREILS ÉLECTRONIQUES

- .1 Sauf autorisation expresse du directeur, les appareils électroniques tels que les téléphones cellulaires, les ordinateurs portables, les clefs USB sont interdits dans l'établissement. Si ce type d'appareil est éventuellement permis, leur utilisateur ne doit pas permettre leur utilisation par les détenus.

1.15 FOUILLES

- .1 Toute personne et véhicule accédant à la propriété de l'établissement peut faire l'objet d'une fouille.
- .2 Lorsque le directeur a des motifs raisonnables de croire qu'un employé de l'entrepreneur est en possession de contrebande ou d'un objet interdit, il peut exiger que cette personne soit fouillée.
- .3 Les effets personnels de tout employé arrivant à l'établissement peuvent faire l'objet de vérifications destinées à détecter la présence de résidus de drogues interdites.

1.16 ACCÈS À L'ÉTABLISSEMENT

- .1 Sauf autorisation expresse du directeur, les employés de la construction et les véhicules commerciaux ne seront pas admis à l'établissement en dehors des heures normales de travail.

1.17 CIRCULATION DES VÉHICULES

- .1 L'entrepreneur doit aviser le directeur vingt-quatre (24) heures à l'avance de l'arrivée des équipements lourds tels que bétonnières, grues, etc.
- .2 Les véhicules chargés de sol ou de détritux ou tout autre véhicule jugé impossible à fouiller doivent faire l'objet d'une surveillance constante de la part d'employés du SCC ou de commissionnaires relevant du directeur.
- .3 L'accès à la propriété du SCC sera refusée à tout véhicule dont le contenu, de l'avis directeur, représente un risque pour la sécurité de l'établissement.
- .4 Les véhicules privés des employés de la construction ne sont pas admis à l'intérieur du périmètre de sécurité des établissements à sécurité moyenne ou maximale sans l'autorisation expresse du directeur.

1.18 CIRCULATION DES EMPLOYÉS DE LA CONSTRUCTION SUR LA PROPRIÉTÉ DE L'ÉTABLISSEMENT

- .1 Sous réserve de la nécessité de maintenir la sécurité de façon adéquate, le directeur laissera à l'entrepreneur et à ses employés autant de liberté d'action et de mouvement que possible.
- .2 Cependant et nonobstant le paragraphe précédent, le directeur peut :
 - a) Interdire ou limiter l'accès à n'importe quelle partie de l'établissement;
 - b) Exiger que, durant tout le projet de construction ou à certaines périodes, les employés de la construction soient accompagnés par un agent de sécurité ou un commissionnaire du SCC dans certains secteurs de l'établissement.
- .3 Les employés de la construction ne sont pas autorisés à manger dans la salle à manger de l'établissement.

1.19 SURVEILLANCE ET INSPECTION

- .1 Les activités de construction et les mouvements de personnel et de véhicules feront l'objet de surveillance et d'inspection par le personnel de sécurité du SCC afin de s'assurer que les normes de sécurité établies soient respectées.
- .2 Le personnel du SCC s'assurera que les travailleurs de la construction comprennent bien la nécessité de la surveillance et des inspections, et que cette compréhension soit maintenue tout au long du projet.

1.20 ARRÊT DE TRAVAIL

- .1 En tout temps, le directeur peut ordonner à l'entrepreneur, à ses employés, aux sous-entrepreneurs ou à leurs employés de ne pas entrer au chantier ou de le quitter immédiatement en raison d'un incident de sécurité en cours à l'établissement. Le contremaître de l'entrepreneur responsable du chantier doit alors noter le nom de l'employé du SCC transmettant l'ordre, l'heure de l'instruction, et se conformer à l'ordre reçu le plus rapidement possible.

L'entrepreneur doit informer le représentant ministériel de la situation dans les vingt-quatre (24) heures suivant l'arrêt de travail.

1.21 CONTACT AVEC LES DÉTENUÉS

- .1 Il est interdit, sans autorisation spécifique, d'entrer en contact avec les détenus, de leur parler, de leur donner des objets ou d'en recevoir d'eux. Tout manquement à la présente consigne entraînera l'expulsion du chantier de l'employé responsable et la révocation de son autorisation de sécurité.

- .2 Il est à noter que les appareils photographiques sont interdits sur la propriété du SCC.
- .3 Nonobstant ce qui précède, si le directeur autorise l'utilisation d'appareils photographiques, il demeurera strictement interdit de photographier les détenus ou les employés du SCC ou toute partie de l'établissement dont la prise en photo n'est pas nécessaire à l'exécution du présent contrat.

1.22 ACHÈVEMENT DU PROJET DE CONSTRUCTION

- .1 À l'achèvement du projet de construction ou, le cas échéant, à la prise en charge des installations, l'entrepreneur devra enlever tous les matériaux, les outils et les équipements qui ne sont pas identifiés au contrat de construction comme devant être laissés à l'établissement.

PARTIE 2 – Produits

Sans objet

PARTIE 3 – Exécution

Sans objet

FIN DE SECTION

PARTIE 1 – Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 L'Entrepreneur doit gérer ses activités de sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement ait toujours préséance sur les questions reliées aux coûts et au calendrier des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
- .3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) /Santé Canada.
 - .1 Fiche signalétique (FS).
- .4 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q. Chapitre S-2.1.
- .5 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6.

1.3 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 Transmettre au Représentant ministériel, à la CNESST, à l'Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction) le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article 1.8, au moins 10 jours avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention si le cours des travaux diffère de ses prévisions initiales. Le Représentant ministériel peut, suivant la réception du programme et à tout moment durant les travaux, exiger que le programme soit modifié ou complété pour mieux refléter la réalité du chantier. L'Entrepreneur doit alors apporter les corrections requises avant le début des travaux.
- .3 Transmettre au Représentant ministériel, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction, ou recommandations émis par les inspecteurs fédéraux ou provinciaux.
- .4 Transmettre au Représentant ministériel, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant une blessure et sur tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.

- .5 Transmettre au Représentant ministériel toutes les fiches signalétiques des produits contrôlés utilisés au chantier, et ce, au moins trois jours avant leur utilisation sur le chantier.
- .6 Transmettre au Représentant ministériel les copies des certificats de formation qui sont requis pour l'application du programme de prévention, notamment:
 - .1 Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction
 - .2 Attestation d'agent de sécurité
 - .3 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire
 - .4 Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante
 - .5 Travaux en espaces clos
 - .6 Procédure de cadenassage
 - .7 Port et ajustement des équipements de protection individuelle
 - .8 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs
 - .9 Plates-formes de travail élévatrices
 - .10 Et tout autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention
- .7 Examens médicaux : Lorsque des examens médicaux sont requis, en vertu d'une loi, d'un règlement, d'une directive, d'un devis ou d'un programme de prévention, l'entrepreneur doit:
 - .1 Avant la mobilisation, transmettre au Représentant ministériel les attestations d'examens médicaux de son personnel de surveillance et de tous ses employés visés par le premier paragraphe du présent article qui seront présents à l'ouverture du chantier.
 - .2 Transmettre par la suite au fur et à mesure et sans délai les attestations d'examens médicaux de toutes les personnes nouvellement arrivées au chantier qui sont visées par le premier paragraphe du présent article.
- .8 Plan d'urgence : le plan d'urgence, tel que décrit à l'article 1.8.3, doit être transmis au Représentant ministériel en même temps que le programme de prévention.
- .9 Avis d'ouverture de chantier: l'avis d'ouverture de chantier doit être transmis à la Commission de la santé et de la sécurité du travail avant le début des travaux, avec copie au Représentant ministériel. Une copie de cet avis doit aussi être affichée bien en vue au chantier. Lors de la démobilité, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNESST, avec copie au Représentant ministériel.
- .10 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre à la CNESST et au Représentant ministériel une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans et attestations de conformité qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

- .11 Attestation de conformité délivrée par la CNESST : l'Attestation de conformité est un document délivré par la CNESST confirmant que l'entrepreneur est en règle avec la CNESST, c'est-à-dire qu'il lui a versé toutes les sommes dues relativement à un contrat donné. Ce document doit être fourni au Représentant ministériel à la fin des travaux.

1.4 ÉVALUATION DES RISQUES

- .1 L'Entrepreneur doit procéder à une identification des dangers relatifs à chacune des tâches effectuées sur le chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN/CSA-Z-259.10-M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .3 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .4 Tous les équipements mécaniques doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. Avant l'utilisation d'un équipement mécanique l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant ministériel une attestation de conformité signée par un mécanicien compétent. Le Représentant ministériel peut en tout temps, s'il suspecte une déféctuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de l'équipement et exiger une deuxième inspection par un spécialiste de son choix.

1.5 RÉUNIONS

- .1 Un représentant décisionnel de l'entrepreneur doit assister à toutes et les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.

1.6 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Nonobstant la date de publication des normes indiquée dans le code de sécurité pour les travaux de construction, on doit toujours utiliser la version en vigueur au moment où elle s'applique.

1.7 CONDITIONS DU TERRAIN/DE MISE EN OEUVRE

- .1 Sur ce chantier, l'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes:

.1 Ceci est un bâtiment de détention à accès restreint.

1.8 GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

- .1 Accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6).

- .2 Élaborer un programme de prévention spécifique au chantier qui soit basé sur l'identification des risques et mettre en application ce programme du début du projet jusqu'à la dernière étape de la démobilitation. Le programme de prévention doit tenir compte des informations qui apparaissent à l'article 1.7. Il doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.2. Le programme de prévention doit inclure au minimum :

- .1 La politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;
- .2 La description des travaux, le coût total des travaux, l'échéancier et la courbe prévue des effectifs;
- .3 L'organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
- .4 L'organisation physique et matérielle du chantier;
- .5 Les normes de premiers secours et premiers soins;
- .6 L'identification des risques par rapport au chantier;
- .7 L'identification des risques en relation avec les tâches effectuées, incluant les mesures de prévention et les modalités de mise en application;
- .8 La formation requise;
- .9 La procédure en cas d'accident/blessures;
- .10 L'engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
- .11 Une grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives.

- .3 L'entrepreneur doit élaborer un plan d'urgence efficace, en relation avec les caractéristiques et les contraintes du chantier et de son environnement. Le plan d'urgence doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.2. Le plan d'urgence doit notamment contenir :

- .1 La procédure d'évacuation;
- .2 L'identification des ressources (police, pompiers, ambulances etc.);
- .3 L'identification des personnes responsables sur le chantier;
- .4 L'identification des secouristes;
- .5 La formation requise pour les personnes responsables de son application;
- .6 Et toute autre information qui serait nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

1.9 RESPONSABILITÉS

- .1 Peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents, nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité. Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux.
- .2 Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de l'application et du respect des exigences en matière de santé et de sécurité contenues dans les documents contractuels, la réglementation fédérale et provinciale, les normes qui sont applicables et le programme de prévention spécifique au chantier et se conformer sans délai à toute ordonnance ou avis de correction émis par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.
- .3 Prendre toutes les mesures nécessaires pour garder le chantier propre et bien ordonné, tout au long des travaux.

1.10 COMMUNICATION ET AFFICHAGE

- .1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une communication efficace des informations en matière de santé et de sécurité sur le chantier. Dès leur arrivée au chantier, tous les travailleurs doivent être informés des particularités du programme de prévention, de leurs obligations et de leurs droits. L'Entrepreneur doit insister sur le droit des travailleurs de refuser d'exécuter un travail s'ils croient que ce travail peut compromettre leur santé, leur sécurité, leur intégrité physique ou celles des autres personnes présentes sur le chantier. Il doit conserver sur le chantier et mettre à jour un registre avec les informations transmises et la signature de tous les travailleurs qui ont reçu ces informations.
- .2 Les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
 - .1 Avis d'ouverture du chantier;
 - .2 Identification du maître d'œuvre;
 - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST;
 - .4 Programme de prévention spécifique au chantier;
 - .5 Plan d'urgence;
 - .6 Fiches signalétiques de tous les produits contrôlés utilisés au chantier;
 - .7 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
 - .8 Nom des secouristes;
 - .9 Rapports d'intervention et de correction émis par la CNESST.

1.11 IMPRÉVUS

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans le devis et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux,

L'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le Représentant ministériel verbalement et par écrit.

L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention pour que les travaux puissent reprendre en toute sécurité.

1.12 DYNAMITAGE

- .1 Le dynamitage et tout autre usage d'explosifs est interdit, à moins d'avoir été autorisé par écrit par le Représentant ministériel.
- .2 Toute opération impliquant des explosifs doit être effectuée sous la supervision immédiate d'un boutefeu qualifié.
- .3 L'achat, le transport, l'entreposage et l'utilisation des explosifs doivent respecter les dispositions des lois fédérales et provinciales applicables:
 - .1 Canada: Loi sur les explosifs (E-17), Règlement sur les explosifs (C.R.C. CH. 599), norme relative aux dépôts d'explosifs de sautage de détonateurs, Loi et Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.
 - .2 Québec: Loi sur les explosifs (E-22), Règlement d'application sur les explosifs (E-22, r.1), Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6), Règlement sur le transport des matières dangereuses.
- .4 L'Entrepreneur doit obtenir tous les permis requis en vertu des lois et règlements susmentionnés et en garder une copie facilement accessible au chantier.
- .5 L'Entrepreneur doit faciliter la visite du chantier et des dépôts d'explosifs ainsi que l'inspection des véhicules servant à leur transport à tous les représentants gouvernementaux et officiers de police qui ont juridiction en matière d'explosifs.

1.13 PISTOLETS DE SCÈLEMENT ET AUTRES DISPOSITIFS À CARTOUCHES

- .1 Les pistolets de scellement ou autres dispositifs à cartouches sont interdits sur la propriété du SCC. Se référer à la section 01 35 13.

FIN DE LA SECTION

1 Généralités

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.2 DOCUMENTS ET ÉLÉMENTS À REMETTRE

- .1 Les instructions doivent être préparées par des personnes compétentes, possédant les connaissances requises quant au fonctionnement et à l'entretien des produits décrits.
- .2 Les exemplaires soumis seront retournés après l'inspection finale des travaux, accompagnés des commentaires de l'Ingénieur.
- .3 Au besoin, revoir le contenu des documents avant de les soumettre de nouveau.
- .4 Deux semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre à l'Ingénieur quatre exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien en français et en anglais.
- .5 Les matériaux et le matériel de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être neufs, sans défaut et de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .6 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.
- .7 Les produits défectueux seront rejetés, même s'ils ont préalablement fait l'objet d'une inspection, et ils devront être remplacés sans frais supplémentaires.
- .8 Assumer le coût du transport de ces produits.

1.3 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique. Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire " Dossier de projet ", dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.

- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée. Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle 1:1, en format DWG, sur CD-ROM.

1.4 CONTENU DE CHAQUE VOLUME

- .1 Table des matières: indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants;
 - .3 une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume;
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit:
 - .1 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques: marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins: les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments du matériel et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié: selon les besoins, pour compléter les fiches techniques. Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant.

1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 Conserver sur le chantier, à l'intention de l'Ingénieur et de l'Architecte un exemplaire ou un jeu des documents suivants:
 - .1 dessins contractuels;

- .2 devis;
 - .3 addenda;
 - .4 ordres de modification et autres avenants au contrat;
 - .5 dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
 - .6 registres des essais effectués sur place;
 - .7 certificats d'inspection;
 - .8 certificats délivrés par les fabricants.
-
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents utilisés pour les travaux. Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
 - .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du Dossier de projet. Incrire clairement "Dossier de projet", en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
 - .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles. Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
 - .5 L'Ingénieur doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.6 MATÉRIEL ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système: donner une description de l'appareil ou du système et de ses pièces constitutives; en indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes; donner les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés du matériel installé.
- .4 Méthodes d'exploitation: Indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale; de régulation, de commande, d'arrêt, de mise hors service et de secours; d'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.
- .5 Entretien: Fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.

- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.
- .12 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité et 01 91 00 - Mise en service.
- .15 Exigences supplémentaires: selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.7 MATÉRIAUX ET PRODUITS DE FINITION

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer: fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des produits et des matériaux.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .3 Exigences supplémentaires: selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.8 PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.

- .2 Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.
- .3 Livrer et entreposer les pièces de rechange à l'endroit indiqué.
- .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces, puis soumettre la liste d'inventaire à l'Ingénieur. Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.

1.9 MATÉRIAUX/ MATÉRIEL DE REMPLACEMENT

- .1 Fournir le matériel et les matériaux de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.
- .2 Le matériel et les matériaux de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que le matériel et les matériaux incorporés à l'ouvrage.
- .3 Livrer et entreposer le matériel/les matériaux de remplacement à l'endroit indiqué.
- .4 Réceptionner et répertorier le matériel et les matériaux de remplacement, puis soumettre la liste d'inventaire à l'Ingénieur. Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.

1.10 OUTILS SPECIAUX

- .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
- .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et le matériel auquel ils sont destinés.
- .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux à l'endroit indiqué.
- .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux, puis soumettre la liste d'inventaire à l'Ingénieur. Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

1.11 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION

- .1 Entreposer les pièces de rechange, le matériel et les matériaux de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, le matériel et les matériaux de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .3 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés et les remplacer sans frais supplémentaires, à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.12 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

- .1 Séparer chaque garantie ou cautionnement à l'aide d'un séparateur à onglet repéré selon la liste donnée dans la table des matières.
- .2 Donner la liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
- .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants, dans les dix jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
- .4 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation de l'Architecte, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- .5 S'assurer que les documents sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements nécessaires et qu'ils sont notariés.
- .6 Contresigner les documents à remettre lorsque c'est nécessaire.
- .7 Retenir les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999 (LCPE, 1999).
 - .1 Règlement sur l'exportation et l'importation des déchets dangereux, (DORS/2002-300).
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Code national de prévention des incendies du Canada.
- .4 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (TMD), (ch. 34).
- .5 Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (T-19.01-DORS/2003-400).

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Marchandise dangereuse : Produit, substance ou organisme figurant dans le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses ou répondant au critère de danger établi dans ce règlement.
- .2 Matière dangereuse : Produit, substance ou organisme utilisé aux fins auxquelles il était initialement destiné, et qui est soit une marchandise ou une matière dangereuse susceptible d'avoir des répercussions négatives sur l'environnement ou sur la santé des personnes, des animaux ou des végétaux lorsqu'il est libéré dans l'environnement.
- .3 Déchet dangereux : Toute matière dangereuse qui n'est plus utilisée aux fins auxquelles elle était initialement destinée et qui doit être recyclée, traitée ou éliminée.
- .4 Système d'information sur les marchandises dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) : Système employé à la grandeur du Canada, établi pour que les employeurs et les travailleurs soient au courant des dangers que présentent les produits utilisés sur les lieux de travail. L'étiquetage, les fiches signalétiques et les programmes de formation des travailleurs sont les moyens utilisés, selon le SIMDUT, pour transmettre les informations sur les matières dangereuses. Le SIMDUT est mis en œuvre selon les termes d'un ensemble de lois fédérales et provinciales.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE

- .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 conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre à l'Ingénieur les fiches signalétiques à jour pour chaque matière dangereuse requise sur le chantier, avant qu'elle y soit amenée.

1.4 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Coordonner le stockage des matières dangereuses avec l'Ingénieur et se conformer aux exigences locales concernant l'étiquetage et le stockage des matières et des déchets dangereux.
- .2 Stocker et manutentionner les matières et les déchets dangereux conformément aux lois, règlements, codes et lignes directrices du gouvernement fédéral et du gouvernement provincial.
- .3 Stocker et manutentionner les matières inflammables et les matières combustibles conformément aux exigences les plus récentes du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .4 On pourra garder sur le chantier jusqu'à 45 litres d'essence, de kérosène, de naphte ou d'autres liquides inflammables ou combustibles, pourvu que les conditions suivantes soient respectées.
 - .1 Les liquides inflammables ou combustibles doivent être conservés dans des récipients approuvés portant le label d'homologation des Laboratoires des assureurs du Canada ou de la Factory Mutual.
- .5 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à l'intérieur des bâtiments.
- .6 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à proximité d'une flamme nue ou de tout dispositif générateur de chaleur.
- .7 Les liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 38 degrés Celsius, par exemple le naphte ou l'essence, ne doivent pas être utilisés comme diluants ni comme produits de nettoyage.
- .8 Il faut conserver sur le chantier le moins possible de liquides usés inflammables ou combustibles; ceux-ci doivent être stockés dans des contenants approuvés, dans un endroit sûr et ventilé.
- .9 Respecter les règlements concernant les fumeurs. Il est interdit de fumer dans les endroits où des matières dangereuses sont stockées, utilisées ou manutentionnées.

- .10 Observer les exigences ci-après pour le stockage de matières et de déchets dangereux en quantités dépassant 5 kg le cas des substances solides, et dépassant 5 L dans le cas des substances liquides.
 - .1 Stocker les matières et les déchets dangereux dans des récipients fermés et scellés.
 - .2 Étiqueter les récipients de matières et de déchets dangereux conformément aux exigences du SIMDUT.
 - .3 Stocker les matières et les déchets dangereux dans des récipients compatibles avec la matière ou le déchet en question.
 - .4 Séparer les matières et les déchets incompatibles.
 - .5 S'assurer que les matières et les déchets dangereux différents ne sont pas mélangés.
 - .6 Stocker les matières et les déchets dangereux dans un endroit sûr, dont l'accès est contrôlé.
 - .7 Maintenir une voie d'évacuation bien délimitée de l'aire de stockage.
 - .8 Stocker les matières et les déchets dangereux à un endroit qui empêchera leur déversement dans l'environnement.
 - .9 Placer, à proximité de l'aire de stockage, du matériel d'intervention en cas de déversement, y compris de l'équipement de protection individuelle.
 - .10 Tenir à jour un inventaire des matières et des déchets dangereux, où seront consignés le nom des produits, la quantité et la date du début du stockage.
- .11 S'assurer que le personnel a reçu une formation appropriée, conformément aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .12 Signaler immédiatement les déversements ou les accidents à l'Ingénieur. Soumettre un rapport écrit à l'Ingénieur dans les 24 heures suivant l'incident.

1.5 TRANSPORT

- .1 Effectuer le transport des matières et des déchets dangereux conformément à la Loi sur le transport des marchandises dangereuses et au Règlement sur le transport des marchandises dangereuses, du gouvernement fédéral, et aux règlements provinciaux pertinents.
- .2 L'exportation de déchets dangereux vers un autre pays doit se faire conformément au Règlement sur l'exportation et l'importation des déchets dangereux, du gouvernement fédéral.
- .3 Respecter les exigences ci-après si des déchets dangereux sont produits sur le chantier.
 - .1 Coordonner le transport et l'élimination des déchets dangereux avec l'Ingénieur.
 - .2 S'assurer que l'on respecte les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux concernant les producteurs de déchets dangereux.
 - .3 Utiliser les services d'un transporteur autorisé par les autorités provinciales à

prendre les matières dont il s'agit.

.4 Avant d'expédier les matières dangereuses, obtenir un avis écrit de l'installation prévue de traitement ou d'élimination de déchets dangereux, confirmant que celle-ci acceptera ces matières dangereuses.

.5 Apposer sur les récipients des indications de danger visibles, selon les prescriptions des règlements provinciaux et fédéraux pertinents.

.6 S'assurer que les personnes qui font la manutention, la demande de transport ou le transport de marchandises dangereuses ont reçu une formation adéquate.

.7 Fournir à l'Ingénieur une photocopie de tous les documents d'expédition et des manifestes relatifs aux déchets.

.8 Suivre le cheminement du manifeste rempli par le destinataire des marchandises dangereuses expédiées. Remettre à l'Ingénieur une photocopie du manifeste rempli.

.9 Signaler immédiatement toute perte, émission ou fuite de matière dangereuse à l'Ingénieur et à l'autorité provinciale compétente. Prendre des mesures raisonnables pour enrayer le rejet de matière dangereuse.

PARTIE 2- Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

.1 Apporter sur le chantier seulement la quantité de matières dangereuses nécessaires pour effectuer les travaux.

.2 Garder les fiches signalétiques à proximité de l'endroit d'utilisation des matières dangereuses, et en informer les personnes susceptibles d'être exposées à ces dernières.

PARTIE 3- Exécution

3.1 ÉLIMINATION

.1 Éliminer les déchets dangereux conformément aux lois, lignes directrices et règlements pertinents des gouvernements fédéral et provinciaux.

.2 Recycler les déchets dangereux pour lesquels il existe un procédé de recyclage rentable.

.3 Expédier les déchets dangereux vers des installations autorisées de traitement et d'élimination de déchets dangereux.

.4 Il est interdit de brûler, de diluer ou de mélanger des déchets dangereux pour les éliminer.

.5 Il est interdit d'évacuer des matières dangereuses dans un cours d'eau, un égout pluvial, un égout sanitaire ou une décharge municipale contrôlée.

- .6 Éliminer les déchets dangereux en temps opportun, conformément aux règlements provinciaux pertinents.
- .7 Réduire la production de déchets dangereux dans la mesure du possible. Prendre les mesures nécessaires pour éviter que des déchets propres soient mélangés avec des déchets contaminés.
- .8 Préciser et évaluer les options concernant le recyclage et la valorisation comme solutions de rechange à la mise en décharge, par exemple :
 - .1 recyclage de déchets dangereux d'une manière qui en constitue l'élimination;
 - .2 brûlage de déchets dangereux aux fins de récupération d'énergie;
 - .3 recyclage des accumulateurs au plomb;
 - .4 recyclage de déchets dangereux contenant des métaux précieux pouvant être récupérés de façon rentable

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le calorifugeage est sous la responsabilité de l'entrepreneur en plomberie.

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.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier 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.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .2 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 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.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par l'Ingénieur qui conservera les copies finales pour les distribuer au Propriétaire.

- .3 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/matériels;
 - .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 le code de couleurs.
- .4 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.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .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.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre à l'Ingénieur deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. A moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur.
- .7 Renseignements additionnels
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.

- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 L'Ingénieur fournira un (1) jeu de dessins de mécanique 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.
- .9 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'APRES EXECUTION : LE PRESENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTEMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .3 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
 - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

PARTIE 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 Exécution

3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 NETTOYAGE

- .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.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 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.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien et les dessins d'après exécution.

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, des matériels et des systèmes.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).

- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B 209M, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate [Metric].
 - .2 ASTM C 335, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C 411, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C 449/C 449M, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C 533, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
 - .6 ASTM C 547, Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .7 ASTM C 795, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .8 ASTM C 921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.

- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .2 CAN/CGSB-51.53, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.

- .4 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.33, 1995.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
 - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.

- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

- .6 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).

- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .3 CAN/ULC-S702, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
 - .4 CAN/ULC-S702.2, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.2 DÉFINITIONS

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

1.3 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 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.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposage et protection
 - .1 Protéger les matériaux et les matériels contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.

- .2 Protéger les matériaux et les matériels contre tout dommage.
- .3 Entreposer les matériaux et les matériels aux températures et dans les conditions exigées par le fabricant.

PARTIE 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

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

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales dont il est question ci-après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C 335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
 - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
 - .1 Matelas de fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .6 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-6 : élément tubulaire flexible, en élastomère unicellulaire.
 - .1 Élément calorifuge : conforme à la norme CAN/CGSB-51.40, avec pare-vapeur.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP - 52Ma.

- .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme.
- .4 Calorifuge certifié par le fabricant comme étant exempt d'agents susceptibles de provoquer des fissurations par corrosion sous contrainte.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.
- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1.5 mm de diamètre.
- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

2.4 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 à prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C 449/C 449M.

2.5 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR

- .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.

2.6 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.

2.7 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES EXTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.
- .2 Toile de renfort : en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m².

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 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

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

3.3 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 prescriptions de la présente section.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches, en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Supports et suspensions
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.4 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Garder les éléments secs. Réaliser des recouvrements selon les instructions du fabricant. Faire des joints étanches.
- .2 Prévoir un pare-vapeur selon les recommandations du fabricant.

3.5 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 A moins d'indications contraires, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux indications du tableau ci-après.
 - .1 Les canalisations d'alimentation desservant les différents appareils ne doivent pas avoir plus de 4000 mm de longueur.
 - .2 Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.

Tuyauterie	Temp. °C	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)					
	Alim.		Jusqu'à 1	de 1¼ à 2	de 2½ à 4	5	6	8 et plus
Drain condensé serpentín refroidissement		(C-2)	25	25	25	25	25	25
Fluide frigorigène (gaz chauds) (liquide) (aspiration)	4 – 13	(A-6)	25	25	25	25	25	25
Fluide frigorigène (gaz chauds) (liquide) (aspiration)	Moins de 4	(A-6)	25	25	38	38	38	38

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Tuyauteries d'évacuation et de ventilation en fonte et en cuivre, matériaux et méthode d'installation connexes.
- .2 Section connexe
 - .1 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM B 32-03, Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B 306-02, Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .3 ASTM C 564-03a, Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B67-1972 (C1996), Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
 - .2 CAN/CSA-B70-02, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
 - .3 CAN/CSA-B125-01, Robinetterie sanitaire.

PARTIE 2 Produits

2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tubes de ventilation, du type DWV, destinés à être installés hors sol, et raccords connexes : conformes à la norme ASTM B 306.
 - .1 Raccords
 - .1 Raccords en laiton moulé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.
 - .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.
 - .2 Soudure tendre : sans plomb, étain-95/5, type TA, selon la norme ASTM B 32.

2.2 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et d'évacuation des eaux pluviales, en fonte, de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 3, destinés à être enfouis dans le sol, et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CSA-B70, et recouverts d'une couche d'enduit protecteur.

- .1 Joints
 - .1 Joints mécaniques
 - .1 Garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle : conformes à la norme ASTM C 564 ou CAN/CSA-B70.
 - .2 Colliers de serrage en acier inoxydable.
 - .2 Joints à emboîtement
 - .1 Plomb à joints : conforme à la norme CSA B67.
 - .2 Produits d'étanchéité pour application à froid.
- .2 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et d'évacuation des eaux pluviales destinés à être installés hors sol, et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CSA-B70.
 - .1 Joints
 - .1 Joints à emboîtement
 - .1 Plomb à joints : conforme à la norme CSA B67.
 - .2 Joints mécaniques
 - .1 Garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle et colliers de serrage en acier inoxydable.

PARTIE 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 01 - Installation de la tuyauterie.

3.2 ESSAI

- .1 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .2 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.

3.3 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir les regards, appliquer de l'huile de lin et les refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgement insérée dans un regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.
- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde-d'eau.

- .3 Tuyauteries d'évacuation des eaux pluviales (descentes pluviales)
 - .1 S'assurer que les grilles bombées en toiture sont bien fixées en place.
 - .2 S'assurer que les déversoirs de régulation de débit sont de dimensions appropriées et qu'ils sont installés correctement.
 - .3 S'assurer que des moyens ont été prévus pour permettre les mouvements de la toiture.

- .4 S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.

- .5 Poser une étiquette d'identification appropriée sur les différentes tuyauteries (notamment évacuation des eaux pluviales, évacuation des eaux sanitaires, ventilation, refoulement pompe), avec flèches de direction à tous les étages ou à intervalles de 4.5 m (la plus petite de ces deux valeurs devant être retenue).

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 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 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier 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.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .2 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 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.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par l'ingénieur qui conservera les copies finales.
 - .3 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/matériels;
- .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
- .7 le code de couleurs.
- .4 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.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .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.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre à l'Ingénieur deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. A moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur.
- .7 Renseignements additionnels
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 L'Ingénieur fournira un (1) jeu de dessins de mécanique 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.
- .9 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'APRES EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTEMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .3 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
 - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 13 – Sécurité SCC.

1.3 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux:
 - .1 une (1) cartouche ou un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.
- .2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

PARTIE 2 Produits

2.1 Sans objet.

PARTIE 3 Exécution

3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinturage conformément à la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs.
- .2 Utiliser des peintures à faible teneur en COV.
- .3 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .4 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 NETTOYAGE

- .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.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 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 A 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.

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, des matériels et des systèmes.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

PARTIE 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 Exécution

3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

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

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 fabricant.
- .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 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 A moins d'indications contraires, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.

- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol. Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal DN 3/4 à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.4 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.5 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.

- .7 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 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.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .14 Robinetterie
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 A moins d'indications contraires, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manœuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérives contournant les vannes de régulation.
 - .6 A moins d'indications contraires, installer des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
 - .7 Installer des vannes à papillon seulement dans les réseaux d'eau de chauffage.
 - .8 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
 - .9 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 d'un dispositif de manœuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2400 mm au-dessus du plancher.
- .15 Clapets de retenue
 - .1 Installer des clapets de retenue silencieux dans les canalisations verticales à écoulement descendant et aux autres endroits indiqués.
 - .2 Monter des clapets de retenue à battant dans les canalisations horizontales.

3.6 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Pose
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm.
 - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .6 Étanchéification des traversées
 - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéifier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
 - .2 Ailleurs, 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.
 - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.7 ROSACES

- .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans des aires et des locaux finis.
- .2 Utiliser des rosaces monopièces, en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, retenues au moyen de vis de blocage.
- .3 Utiliser des rosaces de diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée et de diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.8 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Les matériaux posés dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent, de même que la méthode de pose de ces matériaux doivent être conformes à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
- .3 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .4 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

3.9 ESSAIS SOUS PRESSION DU MATÉRIEL ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser l'Ingénieur 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 22.
- .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 22.
- .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 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. L'Ingénieur déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .6 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par l'Ingénieur.

3.10 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par le Propriétaire.
- .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.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1, Power Piping.
 - .2 ANSI/ASME B31.3, Process Piping Addenda A.
 - .3 ANSI/ASME B31.3, Process Piping Addenda B.
 - .4 ANSI/ASME, Boiler and Pressure Vessel Code:
 - .1 Section I: Power Boilers.
 - .2 Section V: Non Destructive Examination.
 - .3 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C206, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .3 American Welding Society (AWS)
 - .1 AWS C1.1, Recommended Practices for Resistance Welding.
 - .2 AWS Z49.1, Safety Welding, Cutting and Allied Process.
 - .3 AWS W1, Welding Inspection Handbook.
- .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-48.2, Radiographie par points des joints soudés bout à bout dans les matériaux ferreux.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA W47.2-M, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium.
 - .2 CSA W48 series-01, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
 - .3 CSA B51-97, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.
 - .4 CSA-W117.2-01, Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
 - .5 CSA W178.1-02, Qualification des organismes d'inspection en soudage.
 - .6 CSA W178.2-01, Qualification des inspecteurs en soudage.

1.2 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE

- .1 Soudeurs
 - .1 Les soudeurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA B51.
 - .2 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat délivré par l'autorité compétente pour chaque procédé de soudage employé.

- .3 Présenter au Maître de l'ouvrage les certificats de qualification des soudeurs.
 - .4 Chaque soudeur doit identifier son travail au moyen d'une marque attribuée par l'autorité compétente.
 - .5 Les compagnies de soudage par fusion de l'aluminium doivent être accréditées conformément à la norme CSA W47.2.
- .2 Inspecteurs
 - .1 Les inspecteurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA W178.2.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les procédés de soudage doivent être enregistrés conformément aux prescriptions de la norme CSA B51.
- .2 Un exemplaire de la description des procédés de soudage utilisés doit être conservé sur les lieux à des fins de référence.
- .3 Les règles de sécurité à observer pour le soudage, le coupage et les opérations connexes doivent être conformes à la norme CSA-W117.2.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée.

PARTIE 2 Produits

2.1 ÉLECTRODES

- .1 Électrodes : conformes aux normes CSA pertinentes de la série W48.

PARTIE 3 Exécution

3.1 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément à la norme ANSI/ASME B31.1, au ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sections I et IX, et à la norme ANSI/AWWA C206, en ayant recours à des procédés conformes aux normes B.3 et C1.1 de l'AWS et aux exigences pertinentes des autorités provinciales compétentes, ainsi qu'à des procédés particuliers spécifiés ailleurs dans la Division 22.

3.2 EXIGENCES RELATIVES À LA POSE DES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE

- .1 Chaque soudure doit porter la marque du soudeur qui l'a réalisée.
- .2 Bagues de renfort
 - .1 Le cas échéant, ajuster les bagues de manière à réduire au minimum l'espace entre ces dernières et la paroi intérieure des tuyaux.
 - .2 Ne pas poser de bagues aux brides à orifices.
- .3 Raccords
 - .1 Raccords de diamètre nominal DN 2 et moins : accouplements à souder.
 - .2 Raccords de dérivation : tés à souder ou raccords forgés.

3.3 INSPECTIONS ET CONTRÔLES - EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir, avec l'Ingénieur, toutes les exigences relatives à la qualité des soudures et aux défauts acceptables, formulées dans les normes et les codes pertinents.
- .2 Établir un plan d'inspection et de contrôle et soumettre pour approbation à l'Ingénieur.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles aient été examinées, soumises à des contrôles et approuvées par un inspecteur.
- .4 Permettre à l'inspecteur d'examiner visuellement les soudures au début des travaux de soudage, conformément aux exigences du Welding Inspection Handbook. Au besoin, réparer ou reprendre les soudures défectueuses conformément aux exigences des codes pertinents et aux prescriptions du devis.

3.4 INSPECTIONS ET CONTRÔLES EFFECTUÉS PAR UN SPÉCIALISTE

- .1 Généralités
 - .1 Des inspections et des contrôles doivent être effectués par un spécialiste qualifié aux termes des normes CSA W178.1 et CSA W178.2, et approuvé par l'Ingénieur.
 - .2 Les inspections et les contrôles doivent être effectués conformément aux exigences du ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section V, et de la norme CSA B51, ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.
 - .3 Conformément au plan d'inspection et de contrôle, soumettre 5 % des soudures à des contrôles non destructifs, soit un contrôle visuel et des contrôles radiographiques ponctuels, par rayons gamma (ci-après désignés contrôles par gammagraphie).
- .2 Soumettre les soudures à un contrôle par épreuve hydraulique satisfaisant aux exigences de la norme ANSI/ASME B31.1.
- .3 Contrôles visuels : examiner toutes les soudures réalisées sur la circonférence extérieure et, si possible, sur la circonférence intérieure de la tuyauterie.
- .4 Soudures refusées au contrôle visuel
 - .1 Si une soudure est rejetée lors du contrôle visuel, effectuer des contrôles par gammagraphie supplémentaires, conformément aux directives de l'Ingénieur, sur au plus 10% des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par l'Ingénieur.
- .5 Contrôles intégraux par gammagraphie des tuyauteries
 - .1 Contrôles ponctuels par gammagraphie selon les exigences de la norme CAN/CGSB-48.2.
 - .1 Effectuer des contrôles ponctuels sur au plus 10 % des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par l'Ingénieur parmi celles qui seraient les plus difficiles à réparer en cas de rupture une fois le réseau en service.
 - .2 Films radiographiques
 - .1 Identifier chaque film radiographique en inscrivant la date et l'emplacement de la prise ainsi que le nom du soudeur, et le remettre à l'Ingénieur. Remplacer le film s'il est rejeté en raison de sa piètre qualité.
 - .3 Interprétation des films radiographiques
 - .1 L'interprétation des films radiographiques doit être effectuée par un technicien qualifié.

- .4 Soudures refusées aux contrôles par gammagraphie
 - .1 Soumettre à des contrôles toutes les soudures exécutées par le soudeur ayant réalisé les soudures rejetées.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1, Power Piping.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A 125, Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .2 ASTM A 307, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .3 ASTM A 563, Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM)
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP 58, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
 - .2 ANSI/MSS SP69, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
 - .3 MSS SP 89, Pipe Hangers and Supports - Fabrication and Installation Practices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception
 - .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
 - .2 ASME B31.1 or Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP 58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments de charpente.
 - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.

.5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP 58.

.2 Exigences de performance

.1 Les supports, suspensions, plates-formes et passerelles doivent être calculés pour pouvoir supporter les surcharges dues aux séismes.

1.3 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 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

.3 Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants :

.1 socles, supports et suspensions;

.2 raccordements aux appareils et à la charpente;

.3 assemblages structuraux.

.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 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux

.1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

PARTIE 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP 58.

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

2.2 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition
 - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.
 - .2 Les éléments doivent être galvanisés par électrodéposition.
 - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées.

- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C, en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé et contre-écrou.
 - .1 Tige de suspension : 13 mm, approuvée par la FM.
 - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à œillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, approuvées par la FM, conformes à la norme MSS SP 58 et à la norme MSS SP 69.

- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, approuvées par la FM et conformes à la norme MSS SP 69.
 - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, approuvées par la FM.

- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en acier forgé, sans soudure. L'œillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
 - .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, approuvés par la FM et conformes à la norme MSS SP 69.

- .5 Assemblages fabriqués en atelier et sur place
 - .1 Pièces de contreventement pour systèmes de protection parasismique : conformes à la section 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

- .6 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP 58
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
 - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm ou de 28 mm de diamètre.

- .7 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP 58
 - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone noir.
 - .2 Pour tuyauteries en cuivre : éléments en acier noir au fini cuivré.
 - .3 Des boucliers de protection doivent être prévus pour les tuyauteries chaudes calorifugées.
 - .4 Les éléments de support doivent être surdimensionnés.

- .8 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP 69, approuvés par la FM, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
 - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.

- .9 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP 69.

- .10 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 69, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A 563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, avec partie formée recouverte de plastique.

- .11 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 69.

2.3 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone noir, conformes à la norme MSS SP 58, type 42, approuvés par la FM.

- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP 58, type 42.

- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A 307.

- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A 563.

2.4 SELLETTES ET BOUCLIERS DE PROTECTION

- .1 Tuyauteries froides calorifugées
 - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m^3 : conformes à la norme MSS SP 69, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées
 - .1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP 69.

2.5 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au supportage de ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction conforme à la section 05 12 23 - Acier de construction pour bâtiments. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

2.6 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

2.7 AUTRES TYPES DE SUPPORTS D'APPAREIL

- .1 Les supports d'appareil doivent être faits d'acier de construction conforme à la section 05 12 23 - Acier de construction pour bâtiments.
- .2 Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

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 supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
 - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.

- .2 Dispositifs antivibratoires
 - .1 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes, aux chaudières, aux appareils frigorifiques, aux tours de refroidissement et aux autres endroits indiqués.
- .3 Colliers pour colonnes montantes
 - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
 - .2 Serrer les boulons au couple courant.
 - .3 Dans le cas des tuyauteries en acier, poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement.
 - .4 Dans le cas des tuyauteries en fonte, poser les colliers au-dessous d'un joint.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.
- .5 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. A cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .6 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
 - .2 là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .7 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
 - .1 là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
 - .2 là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences indiquées dans le code de la province.
- .2 Tuyauterie de réseau de protection incendie : selon les exigences du code de prévention des incendies pertinent.
- .3 Tuyauteries de mazout et de gaz de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : 1 (un) support/suspension tous les 1.8 m.
- .4 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.5 m.

- .5 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint.
- .6 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN)	Espacement maximal Tuyauterie acier	Espacement maximal Tuyauterie cuivre
Jusqu'à 1¼	2,1 m	1,8 m
1½	2,7 m	2,4 m
2	3,0 m	2,7 m
2½	3,6 m	3,0 m
3	3,6 m	3,0 m
3½	3,9 m	3,3 m
4	4,2 m	3,6 m
5	4,8 m	
6	5,1 m	
8	5,7 m	
10	6,6 m	
12	6,9 m	

- .7 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP 69.

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

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

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.

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

3.6 RÉGLAGE FINAL

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

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 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/ÉLÉMENTS A 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.

FIN DE 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 Code de construction du Québec (CCQ), 2010.

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 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.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Fournir les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
 - .3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.
- .3 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 L'ingénieur mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

PARTIE 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.

2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type EP2 - Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 40 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.
- .2 Type EP4 - Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 40 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type M1 - Plots à codage couleur, en néoprène travaillant en cisaillement et d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

2.4 SOCLES POUR APPAREILS MONTÉS EN TOITURE

- .1 Généralités : socles entièrement assemblés en usine.
- .2 Éléments inférieurs : tubes rectangulaires en acier.

- .3 Éléments supérieurs : éléments continus faits de tubes rectangulaires en acier offrant un support continu au matériel, et comportant des butées d'amortissement multidirectionnel en néoprène, de 6 mm d'épaisseur, pouvant résister aux sollicitations du vent et des séismes.
- .4 Ressorts : en acier, réglables et amovibles, présentant une déformation statique maximale de 25 mm et une réserve maximale de déplacement de 50 % par rapport à leur déplacement sous charge, cadmiés, dimensionnés et positionnés de manière à assurer un affaissement uniforme.
- .5 Isolation haute fréquence : garniture continue sur le dessus et le dessous de l'ensemble complet ou plaque sur et sous chacun des ressorts, en néoprène cellulaire, de 6 mm d'épaisseur.
- .6 Protection contre les intempéries : contre-solins socle/couverture, flexibles et continus, en néoprène, permettant l'accès aux ressorts.
- .7 Pièces de quincaillerie : cadmiées ou galvanisées.

2.5 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités
 - .1 Le matériel ou/ou les systèmes suivants doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :
 - .1 Système de climatisation salle de UPS.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
 - .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
 - .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
 - .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique
 - .1 Le matériel doit être assujetti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .2 Matériel et appareils suspendus
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux.
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.

- .2 Contreventement dans tous les plans.
- .3 Contreventement à l'ossature.
- .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
- .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Réseaux de tuyauterie
 - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.

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 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8: 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.

- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
 - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
 - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25% puis à 60%;
 - .4 une fois les travaux achevés.
 - .3 Soumettre les rapports du fabricant à l'Ingénieur dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
 - .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration des installations CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées, lesquelles auront été exécutées aux termes de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .2 Mesurer les vibrations émises par les appareils [indiqués] [suivants]:
 - .1 Thermopompes
 - .2 Unités de toiture.
 - .3 Aviser l'Ingénieur 24 heures avant de commencer les essais.
 - .4 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).

.5 Soumettre le rapport complet des résultats des essais, y compris les courbes des niveaux sonores.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.60, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 Produits

2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.

- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
- .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
 - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs
- .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
 - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
- .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats
- .1 Selon les indications du tableau ci-après :

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC
- .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
 - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques
 - .1 Plaques d'identification principales de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
 - .3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. A moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Pictogrammes
 - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes
 - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement
 - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
 - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
 - .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond
 - .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
 - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches
 - .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
 - .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.
- .7 Couleurs de fond et légendes
 - .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives de l'Ingénieur.
 - .2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après.

<u>Couleur de fond</u>	<u>Légendes, flèches</u>
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

- .3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries

Contenu / Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
Condensats (écoulement par gravité)	Jaune	CONDENSATS (GRAVITÉ)

2.4 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.5 INSCRIPTIONS

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français et en anglais.
- .2 Utiliser une étiquette pour l'inscription des deux langues.

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 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux prescrits dans la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs sont terminés.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et/ou CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les systèmes et équipements selon les normes de TPSGC.

3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

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

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.

-
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
- .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.6 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets "S" fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre anti-reflet, à l'endroit déterminé par l'Ingénieur. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroté dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des systèmes mécaniques.
- .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.

1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'Ingénieur 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 l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
 - .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
-

- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
 - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.4 NORMES ET CODES PARTICULIERS

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

1.5 COORDINATION 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 devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

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

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit à l'Ingénieur que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer l'Ingénieur 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.

1.7 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES

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

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

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

1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser l'Ingénieur sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .1 la réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
 - .2 la pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;

- .3 les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections du devis sont terminés;
- .4 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .5 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après :
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Ailettes de serpentins, propres et redressées.

1.10 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'Ingénieur une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes mécaniques ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir à l'Ingénieur une attestation d'étalonnage.

1.11 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS 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.

1.12 RAPPORT PRÉLIMINAIRE

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE à l'Ingénieur, 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 récapitulatifs.

1.13 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 SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
 - .2 les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre à l'Ingénieur, aux fins de vérification et d'approbation, un (1) exemplaire du rapport d'ERE, en français, présenté dans des cahiers à anneaux en « D » comportant des séparateurs à onglet ainsi qu'une version pdf sur CD.

1.14 VÉRIFICATION DES DONNÉES

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'Ingénieur.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30% des mesures enregistrées.
- .3 L'Ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent l'Ingénieur, et assumer les frais de ces travaux.

1.15 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de l'Ingénieur, 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 si les capteurs sont réglés 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.

1.16 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.17 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC du NEBB de la SMACNA de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans les documents contractuels.
- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être des membres en règle et être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC.
- .4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant reconnu possédant l'habileté à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC.
- .5 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .6 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
 - .1 à l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
 - .2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .7 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

1.18 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.19 OPÉRATIONS D'ERE À EFFECTUER APRÈS EMMÉNAGEMENT

- .1 Participer à la vérification générale des systèmes à deux reprises au cours de la période de garantie, la première, environ trois (3) mois après la réception des travaux, et la deuxième, au cours du dernier mois de la période de garantie.

PARTIE 2 Produits

2.1 SANS OBJET

PARTIE 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

FIN DE SECTION

PARTIE 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
 - .2 ASME B16.24, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .3 ASME B16.26, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .4 ASME B31.5, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.

- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A 307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B 280, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.

- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B52, Code de réfrigération mécanique.

- .4 Environnement Canada (EC)
 - .1 SPE 1/RA/1, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

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 13 – Sécurité SCC.

PARTIE 2 Produits

2.1 TUBES

- .1 Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés et scellés, conçus pour les installations frigorifiques.
 - .1 Tubes en cuivre recuit : selon la norme ASTM B 280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.

2.2 RACCORDS

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2070 kPa et de 121 degrés Celsius respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage
 - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
 - .2 Brasure : à l'argent, 15 % Ag-80 % Cu-5 %.
- .3 Raccords à brides
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.
 - .2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
 - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A 307, série lourde.
- .4 Raccords évasés
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26.

2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE

- .1 Manchons en cuivre écroui ou en acier, de diamètre convenant au passage de tubes calorifugés ou non calorifugés avec, dans un cas comme dans l'autre, vide annulaire de 6 mm de largeur.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3.5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2.5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

PARTIE 3 Exécution

3.1 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.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE ainsi qu'à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

3.3 MÉTHODE DE BRASAGE

- .1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant le brasage.
- .2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.
- .3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

3.4 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités
 - .1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre.
- .2 Canalisations de gaz chauds
 - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
 - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7600 mm.
 - .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.

- .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
 - .1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.
 - .2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5.1 m³/s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

3.5 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- .2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente à 2MPa et à 1MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression.
- .3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
 - .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.
- .2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.
- .3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide biétagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5Pa (pression absolue).
- .5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.
- .6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit :
 - .1 évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures;
 - .2 briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa;

- .3 faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures;
 - .4 isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide;
 - .5 soumettre les résultats des essais à l'Ingénieur.
- .7 Charge
- .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
 - .2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibrent avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge une fois le système en exploitation.
 - .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles
- .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'exploitation et l'entretien de l'installation.
 - .2 Consigner les mesures prises et les soumettre à l'Ingénieur.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément aux recommandations du fabricant.
- .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 SECTION

PARTIE 1- GENERALITES

1.1 SOMMAIRE

- .1 Section connexe
 - .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 260.1, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE STD 135, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-Z234.1, Guide canadien du système métrique.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
 - .1 CEA-709.1, Control Network Protocol Specification.
- .6 Ministère de la Justice Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch. 37.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33.
- .7 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 2Y-1, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.3 SIGLES ET DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
 - .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité (Average Effectiveness Level).
 - .2 EA - Entrée analogique.
 - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
 - .4 SA - Sortie analogique.
 - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments (Building Automation and Control Network).

- .6 CB - Contrôleur du bâtiment.
- .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
- .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
- .9 CDL - Logique de commande (Control Description Logic).
- .10 SC - Schéma de commande.
- .11 COSV - Changement d'état ou de valeur (Change of State or Value).
- .12 CPU - Unité centrale de traitement (Central Processing Unit).
- .13 EN - Entrée numérique.
- .14 SN - Sortie numérique.
- .15 PD - Pression différentielle.
- .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
- .17 SGE - Système de gestion de l'énergie.
- .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
- .19 DI - Dispositif d'interface.
- .20 E/S - Entrée/sortie.
- .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
- .22 LAN - Réseau local (Local Area Network).
- .23 UCL - Unité de commande locale.
- .24 UCP - Unité de commande principale.
- .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
- .26 NF - Normalement fermé.
- .27 NO - Normalement ouvert.
- .28 SE - Système d'exploitation.
- .29 O&M - Exploitation et entretien (Operation and Maintenance).
- .30 PT - Poste de travail.
- .31 PC - Ordinateur personnel (Personal Computer).
- .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.
- .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro-Card Interface Adapter).
- .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.
- .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).
- .36 PS - Pression statique.
- .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
- .38 UCT - Unité de commande terminale.
- .39 USB - Bus série universel (Universal Serial Bus).
- .40 ASI - Alimentation sans interruption.
- .41 VAV - Volume d'air variable.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
 - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des totaux, des comptes, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).

- .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux parties, l'identificateur du point et l'extension du point
 - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois descripteurs : un descripteur de secteur, descripteur de système et un descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
 - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
 - .2 Descripteur de système : indique le système qui contient le point.
 - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères à chaque identificateur de point.
 - .3 Extension de point : comprend trois champs, un pour chaque descripteur; la forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point approprié. La base de données doit allouer un champ de 32 caractères à chaque extension de point.
 - .4 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de point supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
 - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci-haut mentionnées.
 - .5 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants.
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 Signaux pulsés.
 - .6 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
 - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Avoir un bureau situé à moins de 50 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGE et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.

- .2 Fournir un dossier attestant de l'installation avec succès de systèmes informatiques similaires.
- .3 Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7 ans après désuétude des pièces d'origine.
- .4 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.

1.6 APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Selon les indications, utiliser le câblage et les canalisations de commande existants.
- .2 Les appareils de commande/régulation réutilisables dans leur configuration d'origine pourront être réutilisés pourvu qu'ils soient conformes aux codes, aux normes et aux prescriptions qui s'appliquent.
- .3 Il est interdit de modifier la conception initiale d'un appareil existant sans la permission écrite de l'Ingénieur.
- .4 S'il existe des doutes quant à la réutilisation d'appareils existants, fournir, dans ces cas, des appareils neufs de conception appropriée au projet.
- .5 Les dispositifs existants destinés à être réutilisés doivent être inspectés et testés 30 jours suivant l'attribution du contrat, mais avant l'installation de nouveaux dispositifs.
- .6 Fournir, dans les 40 jours suivant l'attribution du marché, le rapport des essais énumérant chaque dispositif à réutiliser et indiquant s'il est en bon état ou s'il doit être réparé, dans le quel cas l'Ingénieur s'en chargera.
- .7 Le défaut de produire un rapport des essais signifie que l'Entrepreneur accepte les dispositifs existants.
- .8 Éléments défectueux
- .9 Fournir, avec le rapport des essais, des spécifications ou des exigences fonctionnelles à l'appui des résultats.
- .10 L'Ingénieur se chargera de la réparation ou du remplacement des éléments existants jugés défectueux mais réputés nécessaires pour le SGE.
- .11 Avant d'entreprendre les travaux, soumettre par écrit une demande d'autorisation pour débrancher les appareils de commande/régulation et mettre le matériel hors service.
- .12 La responsabilité de l'Entrepreneur concernant les appareils de commande/régulation qui doivent être intégrés au SGE commence après qu'il en a reçu l'autorisation écrite de l'Ingénieur.
- .13 L'Entrepreneur est responsable des éléments et appareils réparés sous la charge de l'Ingénieur.
- .14 L'Entrepreneur est responsable du coût des réparations rendues nécessaires par suite de négligence ou d'usage abusif du matériel.
- .15 La responsabilité de l'Entrepreneur quant aux appareils de commande/régulation existants prend fin au moment de la réception des éléments concernés du système SGE, à la satisfaction de l'Ingénieur.

- .16 Déposer les appareils de commande/régulation existants qui ne seront pas réutilisés ou qui ne sont pas nécessaires. Les placer dans un lieu d'entreposage approuvé, afin d'en disposer selon les instructions.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Protocole du réseau de contrôle et protocole de communication de données conformes à la norme CEA 709.1 et ASHRAE STD 135.
- .2 Indiquer sur la liste du matériel à utiliser dans les présents travaux, laquelle liste fait partie intégrante des documents de soumission, le nom du fabricant, le numéro de modèle et les détails relatifs aux matériaux de fabrication de chaque élément, puis la faire approuver.

2.2 ADAPTATEURS

- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.

PARTIE 3 - EXECUTION

3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

3.2 PEINTURAGE

- .1 Effectuer le peinturage conformément à la section 09 91 23 - Peinturage d'intérieur - Travaux à neuf, et aux exigences ci-après.
- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine.
- .3 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffiront pas.
- .4 Nettoyer et recouvrir d'une peinture primaire les éléments apparents comme les suspentes, les fixations, les châssis d'appareillages et tous les autres éléments de support.
- .5 Peindre tout le matériel non fini qui a été installé à l'intérieur, conformément à la norme EEMAC 2Y-1.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie, Norme de sécurité relative aux installations électriques.
- .2 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
 - .1 IEEE SP1122, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.2 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.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les appareillages et autres dispositifs 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.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice ou une étiquette pour les deux langues.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE

- .1 Soumettre 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 de 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 un exemplaire des dessins et des fiches techniques à l'autorité compétente sous format PDF.
-
- .3 Contrôle de la qualité
 - .1 Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.
 - .2 Soumettre les résultats des essais des systèmes.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 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.
- .2 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 13 – Sécurité SCC.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison des matériels : remettre un calendrier de livraison au Représentant du Ministère et à l'Ingénieur dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets aux fins de recyclage.

1.7 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et défrayer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.

- .3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

1.8 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrit 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/MATÉRIELS

- .1 Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA.

2.2 TERMINAISONS DU CABLAGE

- .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.

2.3 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur noire et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 - .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES

Format 1	10 x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .2 Les inscriptions des plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère et l'Ingénieur avant fabrication.
- .3 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .4 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO ». Numéroter selon les directives du Représentant du Ministère.
- .5 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .6 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .7 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.4 IDENTIFICATION DU CABLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.

- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CABLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Jusqu'à 5 kV	jaune	Bleu
Jusqu'à 15 kV	jaune	rouge
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme d'incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autre systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.6 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 appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pale selon la norme EEMAC 2Y-1.

PARTIE 3- Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3 numéro 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 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

3.4 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais des éléments suivants
 - .1 Système d'alimentation sans coupure (UPS).

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Connecteurs pour câbles et boîtes, matériaux et matériels connexes, ainsi que leur installation.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65, Connecteurs de fils.
- .2 Association des fabricants d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 EEMAC 1Y-2, 1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

PARTIE 2- Produits

2.1 MATÉRIELS

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs pour bornes de traversée conformes aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur en cuivre aluminium.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur en cuivre.
 - .3 Boulons de brides de serrage.
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .5 Calibre approprié, selon les indications.

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 numéro 65.
 - .2 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes, 0 - 1000 V.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA C22.2 no 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
- .2 CAN/CSA-C22.2 no 131, Câbles de type TECK 90.

1.3 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.
- .2 Récupérer et trier les déchets de plastique, les emballages en papier et le carton ondulé, conformément au plan de gestion des déchets.
- .3 Plier les feuillards métalliques, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée aux fins de recyclage.

PARTIE 2- Produits

2.1 FILERIE 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 therm durcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600V et du type RW90.

2.2 CÂBLES TECK

- .1 Câbles : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 no 131.
- .2 Conducteurs
 - .1 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : en cuivre, de grosseur selon les indications.

- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Gaine extérieure : en matériau thermoplastique.
- .5 Connecteurs
 - .1 Modèles approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre de grosseur selon les indications.
- .2 Câbles du type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.

PARTIE 3- Exécution

3.1 INSTALLATION DES CÂBLES TECK (0 - 1000 V)

- .1 Poser les câbles.
- .2 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .3 Terminer l'extrémité des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes, 0 - 1000 V.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Grouper les câbles partout où c'est possible.
- .2 Longueur maximale de 1000 mm.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Connecteurs et terminaisons, matériaux et matériels connexes, et leur installation.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

1.4 FICHES TECHNIQUES

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

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.

PARTIE 2- Produits

2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

- .1 Connecteurs à pression à douille, en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Au besoin, disposition pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.

PARTIE 3- Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.

- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

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

1.2 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.

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 filerie sont installés au même endroit.
- .4 Couvertres pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.
- .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 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.

2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour le montage en saillie.

2.4 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 de diamètre approprié, 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 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 SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

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

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE

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

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage.

PARTIE 2- Produits

2.1 CABLES ET TOURETS

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.
 - .1 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 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords.

- .2 Conduits rigides en pvc : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.
- .3 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, en aluminium, étanches aux liquides selon les besoins en plan.

2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à 2 trous, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

2.4 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18.

2.5 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

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 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT).
- .4 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations situées en milieu corrosif.

- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions d'appareillage situées dans des locaux secs.
- .6 Utiliser des conduits d'au moins DN 3/4 pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .7 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .8 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .9 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .6 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.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage à tous les jours.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA C22.2 no 248.12, Fusibles basse tension - Partie 12 : Fusibles de classe R (norme binationale - UL 248-12, 1re édition).

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les caractéristiques pour chaque type de fusibles utilisés. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.

1.5 LIVRAISON ET ENTREPOSAGE

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles montés dans les tableaux de commutation.
- .3 Stocker les fusibles dans leur contenant d'origine, dans une armoire de rangement.

PARTIE 2- Produits

2.1 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Fusibles selon les besoins illustrés en plan.

PARTIE 3- Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du

circuit.

- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux et matériels des interrupteurs-sectionneurs, enveloppe de ces derniers et installation de tous ces éléments.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 4, Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 31-, Appareillage de commutation.
- .2 Underwriters' Laboratories (UL)
 - .1 UL 977, Fused Power-Circuit Devices.

1.4 FICHES TECHNIQUES

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

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.

PARTIE 2- Produits

2.1 INTERRUPTEURS-SECTIONNEURS

- .1 Avec ou sans fusible selon les indications en plan.
- .2 Interrupteurs-sectionneurs conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 4.
- .3 Interrupteurs d'intensité nominale en régime continu selon les indications, du type interrupteur de charge à contacts boulonnés, adaptables à des fusibles, conforme à la section 26 28 13.01 – Fusibles – Basse tension.

PARTIE 3- Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer l'appareillage conformément aux instructions du fabricant.

FIN DE SECTION

PARTIE 1- Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Systèmes d'alimentation statique sans interruption (ASI) monophasés et triphasés.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 33 16 - Batteries et supports.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI S1.13, Measurement of Sound Pressure Levels in Air.
 - .2 ANSI S1. 4, Specification for Sound Level Meters.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C813.1, Méthode de mesure des performances des onduleurs.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Le système doit comprendre :
 - .1 un compartiment redresseur;
 - .2 un compartiment onduleur;
 - .3 un compartiment batterie;
 - .4 un compartiment commutateur de dérivation;
 - .5 les appareils de contrôle et les appareils de mesure nécessaires.
- .2 Le système d'alimentation statique sans interruption (ASI) doit utiliser l'alimentation normale du secteur et une batterie d'accumulateurs, pour fournir un courant alternatif régulé et ininterrompu destiné à alimenter une charge isolée.
- .3 Le matériel doit pouvoir fonctionner en continu, sans surveillance.
- .4 S'assurer que l'ASI est compatible avec les charges qu'elle doit alimenter.

1.5 PERFORMANCE DU SYSTEME

- .1 Fonctionnement normal :
 - .1 Alimentation secteur lorsque sa tension respecte une marge de +/- 10 % de la valeur nominale et que sa fréquence est comprise entre 59.5 et 60.5 Hz.

- .2 Fonctionnement par batterie d'accumulateurs :
 - .1 Commutation automatique du système sur la batterie d'accumulateurs :
 - .1 par suite d'une manœuvre du sélecteur au tableau de contrôle;
 - .2 par suite d'une panne de secteur;
 - .3 lorsque la tension secteur varie de plus de 10 % par rapport à la tension nominale, ou que la fréquence du secteur varie de +/- 0.5 Hz par rapport à 60 Hz;
 - .4 lorsque l'alimentation secteur est rétablie et que la valeur de sa tension se situe à 10 % près de la valeur nominale, et que sa fréquence varie d'au plus 0.3 Hz par rapport à 60 Hz, la commutation du système se fait à nouveau automatiquement mais vers l'alimentation secteur cette fois;
 - .5 le taux de glissement de la fréquence durant la période de synchronisation et de commutation automatique vers l'alimentation secteur, et inversement, doit être réglé entre 0.5 et 1 Hz par seconde.
- .3 Fonctionnement en dérivation :
 - .1 Aux fins d'entretien, un sélecteur sur le tableau de commande permet de faire basculer manuellement la charge directement sur l'alimentation secteur. La commutation se fait automatiquement sans interruption du courant et l'inverseur demeure sous tension.
 - .2 Une fois que l'entretien est terminé, la commutation de la charge de l'alimentation au système se fait automatiquement par une manœuvre manuelle du sélecteur placé sur le tableau de contrôle.
 - .3 La commutation automatique de la charge vers l'alimentation du secteur doit se faire dans un intervalle d'au plus 1/4 cycle, comprenant le temps de détection, pendant que l'onduleur reste sous tension, mais ce dernier doit être coupé de la charge en cas :
 - .1 de surcharge à l'onduleur;
 - .2 de court-circuit en un point quelconque de la charge.
 - .4 Le retour automatique de la charge sur le système ASI doit se faire sans interruption de courant dès que les anomalies mentionnées plus haut sont corrigées.
 - .5 En cas de défectuosité interne de l'onduleur, la commutation automatique de la charge vers le secteur doit se faire dans un intervalle d'au plus 1/4 cycle, comprenant le temps de détection et l'arrêt de l'onduleur.
 - .6 La commutation automatique de la charge vers l'alimentation secteur doit se faire sans interrompre le courant ni provoquer l'arrêt de l'onduleur en cas :
 - .1 de surchauffe nuisible au système;
 - .2 de perte de la ventilation par soufflage;
 - .3 de tension c.c. insuffisante à l'onduleur.
 - .7 Le dispositif de dérivation doit pouvoir se fermer et pour supporter des courants de défaut momentanés de l'ordre de 800 % de la valeur nominale pendant 0.01 s.

1.6 PROTECTION DU SYSTEME

- .1 Les disjoncteurs incorporés au système ASI doivent isoler celui-ci de la charge et de l'alimentation secteur pour assurer la protection des personnes intervenant sur le système; ils doivent permettre le verrouillage manuel de la dérivation automatique afin d'empêcher toute manœuvre involontaire du dispositif de dérivation durant l'entretien de l'onduleur.
- .2 Des disjoncteurs à déclenchement automatique et des dispositifs de protection doivent être incorporés dans les circuits, aux points suivants :
 - .1 entrée c.a. du redresseur,
 - .2 entrée de batterie d'accumulateurs,
 - .3 entrée du circuit de dérivation,
 - .4 sortie de l'onduleur.
- .3 Les limiteurs de surtension (transitoire) doivent protéger :
 - .1 le système contre les tensions transitoires introduites par la commutation du circuit d'alimentation;
 - .2 les circuits internes contre les tensions transitoires, selon les besoins.
- .4 Des dispositifs limiteurs de courant avec témoin de fonctionnement placé sur le panneau avant doivent assurer la protection des thyristors (redresseurs au silicium) de l'onduleur.
- .5 Les diodes du thyristor doivent être protégées par des dispositifs appropriés, dotés d'un témoin de fonctionnement placé sur le panneau avant.
- .6 La panne d'un circuit ou d'un élément constitutif ne doit pas provoquer un fonctionnement dangereux ou incontrôlable.

1.7 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent comprendre ou indiquer :
 - .1 Un croquis indiquant l'agencement des compartiments, les appareils de mesure, les appareils de contrôle, le dégagement recommandé pour les allées, le support de la batterie d'accumulateurs, la disposition des accumulateurs et les dimensions.
 - .2 Le poids à l'expédition.
 - .3 Un schéma synoptique du système, illustrant l'interconnexion entre le redresseur, l'onduleur, la batterie d'accumulateurs, le commutateur de dérivation, les appareils de mesure, les appareils de contrôle et les voyants lumineux.

- .4 Une description du système avec renvoi au schéma synoptique et précisant le fonctionnement des éléments suivants :
 - .1 commande manuelle du démarrage initial, de la commutation de la charge sur le circuit de dérivation et du retour de la charge sur la sortie de l'onduleur;
 - .2 onduleur;
 - .3 circuit de dérivation.
- .5 Le rendement et la fiabilité du système :
 - .1 Est considérée panne du système tout écart à la forme d'onde établie pour la puissance de sortie; joindre une estimation de la moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF), en heures, avec calculs à l'appui.
 - .2 Fournir une estimation de la moyenne des temps de travaux de réparation (MTTR), avec données à l'appui.
- .6 La puissance de sortie (en kVA) à pleine charge.
- .7 L'efficacité du système à 25 %, 50 %, 75 % et 100 % de la charge nominale.
- .8 Le type de ventilation : naturelle ou par soufflage d'air.
- .9 Les caractéristiques suivantes des batteries d'accumulateurs :
 - .1 nombre d'éléments (cellules);
 - .2 tensions maxima et minima;
 - .3 type d'accumulateur;
 - .4 type de plaques;
 - .5 données tirées de catalogues comprenant la marque de commerce et le type d'éléments;
 - .6 dimensions et poids de chaque élément;
 - .7 courbes des charge et décharge de chaque élément, quant à la tension, au courant, à la durée et à la capacité;
 - .8 facteur de déclassement pour une plage de températures déterminée;
 - .9 capacité nominale de chaque élément en ampères-heure;
 - .10 courant maximal de court-circuit;
 - .11 courant de charge maximal prévu pour un accumulateur totalement déchargé;
 - .12 seuil de basse tension recommandé pour un accumulateur totalement déchargé;
 - .13 durée utile prévue.
- .10 Les caractéristiques de l'onduleur :
 - .1 type et numéro au catalogue;
 - .2 intensité du courant continu à la tension minimale de l'accumulateur pour obtenir le débit maximal en c.a.
- .11 Les caractéristiques du redresseur :
 - .1 type et capacité, et numéro au catalogue;
 - .2 séquence de charge de la batterie d'accumulateurs;
 - .3 caractéristiques temps-courant des dispositifs de protection munis de thyristors (redresseurs au silicium);
 - .4 niveau de bruit maximal garanti;

- .5 durée utile prévue;
- .6 types d'appareils de mesure;
- .7 dispositifs d'alarme.
- .12 L'expérience pratique du fabricant quant à l'installation de systèmes d'alimentation sans interruption (ASI) de même puissance nominale, y compris une description de sa compétence technique, des détails sur l'usine de fabrication ainsi qu'une liste des systèmes ASI fabriqués et installés depuis les cinq dernières années, indiquant le modèle, le client, l'endroit et les dates d'installation.
- .13 Une évaluation du contenu canadien.
- .14 Les pertes par échauffement, exprimées en kW, sous une charge nulle et à 25 %, 50 %, 75 % et 100 % du débit nominal.
- .15 Le débit d'air de refroidissement nécessaire, en m³ /s.
- .16 Une liste des pièces de rechange, outils et instruments recommandés, accompagnée des numéros au catalogue et des prix en vigueur.
- .17 Le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .18 Une description des installations d'essai en usine.
- .19 Des détails sur la capacité du fabricant à effectuer l'entretien, y compris :
 - .1 sa volonté de passer un contrat d'entretien;
 - .2 le nombre de personnes expérimentées dont il dispose;
 - .3 l'endroit où sont situés ses ateliers de réparation et son personnel expérimenté.

1.8 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les données à incorporer au manuel de fonctionnement et d'entretien prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Présenter une version provisoire, une dernière ébauche et le texte définitif du manuel de fonctionnement et d'entretien (F et E). Le texte définitif doit être approuvé par le Consultant. Soumettre des copies de la version provisoire au Consultant avant que soit notifiée la date des essais en usine.
- .3 Le manuel de fonctionnement et d'entretien doit comprendre :
 - .1 les instructions de fonctionnement et d'entretien quant aux différents éléments constitutifs, les caractéristiques de construction, la fonction des divers éléments et les exigences à respecter pour l'efficacité des travaux d'entretien et de réparation.
 - .2 les fiches techniques :
 - .1 les dessins d'atelier approuvés;
 - .2 les courbes caractéristiques des disjoncteurs et autres dispositifs automatiques de protection;
 - .3 les données de calcul du système;
 - .4 la description technique des éléments constitutifs;
 - .5 les listes de pièces, avec nom et adresse des fournisseurs.

1.9 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Mise en caisse (emballage) :
 - .1 Le matériel doit être emballé dans des caisses en contreplaqué d'au moins 12 mm d'épaisseur, garnies d'un coupe-vapeur sur la face intérieure, pour assurer une protection contre les dommages imputables aux intempéries et au transport.
 - .2 Si le transport se fait par bateau ou par train de remorques, les caisses doivent être en contreplaqué de 19 mm d'épaisseur et le matériel doit être protégé par deux épaisseurs de vaporifuge.
 - .3 Les sous-ensembles peuvent être emballés séparément.
 - .4 Les caisses doivent porter les indications suivantes :
 - .1 l'adresse du destinataire;
 - .2 le poids et les dimensions;
 - .3 le numéro de série de l'ASI et une brève description du contenu;
 - .4 ces indications doivent être marquées au pochoir sur au moins deux faces de chaque caisse à l'aide d'une peinture indélébile.
 - .5 Liste du contenu :
 - .1 une liste du contenu doit être placée dans une enveloppe imperméable agrafée à la paroi extérieure de chaque caisse;
 - .2 une copie de cette liste doit être déposée à l'intérieur de chaque caisse.

1.10 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets.

1.11 DÉMARRAGE DU SYSTEME

- .1 Informer le personnel sur :
 - .1 le taux de pannes prévues;
 - .2 les types de pannes prévues;
 - .3 l'intervalle de temps prévu entre les mises au point majeures du matériel, basé sur une durée utile de 20 ans;
 - .4 le coût estimatif de ces mises au point majeures, basé sur les prix en vigueur, à l'exclusion des frais de déplacement;
 - .5 le type et le coût du matériel d'essai servant à la recherche des pannes et à l'entretien préventif.

PARTIE 2- Produits

2.1 ALIMENTATION STATIQUE SANS INTERRUPTION

De type produit fini tel que les produits de la série 9155 de Eaton Powerware

- .1 Entrée
 - .1 Alimentation triphasée, 208-240 V, fils, neutre mise à la terre, 60 Hz.
 - .2 Alimentation normale du secteur, en c.a.

- .3 Alimentation de secours par un groupe électrogène à moteur diesel à intervention automatique.
- .2 Sortie
 - .1 Alimentation monophasée ou triphasée, 208-240 V, selon les indications en plan, fils, neutre mis à la terre, 60 Hz.
 - .2 Puissance nominale de sortie selon les indications en plan, en régime de pleine charge et à un facteur de puissance de [0.8] % en retard.
 - .3 Capacité de surcharge : de 125 % du courant nominal de pleine charge à un facteur de puissance de 0.8 et à la tension nominale pendant 10 min.
 - .4 Fréquence nominale de 60 Hz :
 - .1 réglable de 58.5 à 61.5 Hz;
 - .2 variation maximale d'au plus 0.3 Hz à partir de la valeur de consigne, en dépit des variations de charge et des phénomènes transitoires;
 - .3 glissement maximal d'au plus 0.6 Hz, à partir de la valeur de consigne, après deux mois de fonctionnement en régime normal sous une plage de températures ambiantes de 0 à 40 degrés Celsius.
 - .5 La puissance nominale de sortie en régime de pleine charge doit être maintenue pendant au moins 15 min après une panne de l'alimentation secteur.
 - .6 Réglage de la tension de sortie
 - .1 Réglage continu en charge à au moins 5 % de la tension nominale.
 - .2 La tension de sortie ne peut varier de plus de 2 % lorsque la charge augmente graduellement de 0 à 100 %, ou pendant la période prescrite du régime de pleine charge après une panne de l'alimentation secteur.
 - .3 La variation des tensions transitoires ne doit pas dépasser +/- 10 % de la tension nominale durant un changement momentané causé par une réduction ou un ajout de 50 % de la charge nominale, ou lors d'une perte ou d'un retour de la tension d'entrée de l'alimentation normale du système en c.a., en régime de pleine charge ou lors de la commutation de la pleine charge de l'onduleur sur le circuit de dérivation ou l'inverse, suivi de la stabilisation de la tension à son niveau normal, avec une marge de 3 Hz.
 - .4 Valeur des harmoniques pour toute la plage de charges :
 - .1 La valeur efficace totale des harmoniques ne doit pas dépasser 5 % de la tension globale de sortie.
 - .2 La valeur de toute harmonique individuelle ne doit pas dépasser 3 % de la tension globale de sortie.
 - .5 Le rapport approprié d'angle de phase doit être maintenu à 4 degrés près, pour un déséquilibre allant jusqu'à 20 % de la charge.
 - .7 Antiparasitage
 - .1 Si le système ASI produit des parasites radio électromagnétiques à un niveau susceptible de nuire à d'autres appareils installés dans son voisinage, installer, selon les besoins, des circuits antiparasites ou un blindage conçu pour éliminer ces parasites.

- .2 Si les harmoniques réfléchies vers l'alimentation secteur, sous l'effet du redressement, nuisent à d'autres charges raccordées aux mêmes barres omnibus, installer des filtres pour prévenir cette situation.

2.2 EXIGENCES - INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 L'installation électrique doit être conforme à la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Les prises des points d'essai doivent être des fiches femelles codées, protégées adéquatement et faciles d'accès. Ces points doivent permettre le contrôle des éléments suivants :
 - .1 Sortie de l'onduleur en amont de l'interrupteur de sortie.
 - .2 Alimentation secteur.
- .3 Aucune batterie n'est requise sauf la batterie principale incorporée au système.
- .4 Les fils doivent être étiquetés et numérotés ou ils doivent porter un code de couleurs correspondant aux désignations des dessins. Utiliser des étiquettes inaltérables.
- .5 Résistances variables : à réglage précis, du type à rhéostat.
- .6 La phase doit être indiquée sur toutes les bornes d'entrée et de sortie, et être repérable comme suit lorsqu'on se tient face à l'équipement :
 - .1 de gauche à droite;
 - .2 de haut en bas;
 - .3 de l'avant à l'arrière.
- .7 Voyants lumineux : longue durée, du type à incandescence ou au néon, conçus pour service continu, avec douilles pouvant dissiper adéquatement la chaleur des lampes et résistances pour abaisser le courant, le cas échéant.
- .8 Utiliser des circuits à semiconducteurs dans les cas où ils offrent une plus grande fiabilité que les programmeurs mécaniques ou les relais de commande.
- .9 Utiliser des pièces d'usage courant et faciles à obtenir dans le commerce. La durée d'entreposage de ces pièces doit être d'au moins 10 ans.
- .10 La disposition des éléments doit faciliter le remplacement des pièces défectueuses par des pièces de rechange gardées en magasin.
- .11 Les petits éléments associés à une même fonction doivent être incorporés à des sous-ensembles modulaires enfichables, ou à des cartes de circuits imprimés.
- .12 Les sous-ensembles lourds doivent être faciles d'accès, ou montés sur glissières antifricition, et ils doivent être branchés à l'aide de conducteurs souples et de connecteurs boulonnés.

- .13 Les éléments constitutifs et les sous-ensembles doivent être fabriqués avec précision de manière à être interchangeables.

2.3 INDICATEURS

- .1 Affichage à cristaux liquides permettant l'affichage des troubles et permettant la navigation dans le système afin d'effectuer les configurations.

2.4 FABRICATION

- .1 Les éléments suivants doivent être montés en usine :
 - .1 le redresseur,
 - .2 l'onduleur,
 - .3 le commutateur de dérivation,
 - .4 la batterie d'accumulateurs et son support.

2.5 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Fournir et poser les plaques indicatrices conformément à la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Pour les composants principaux comme le disjoncteur de l'alimentation d'entrée en c.a., les disjoncteurs de l'onduleur et le commutateur de dérivation : plaques indicatrices de format 4.
- .3 Pour les voyants lumineux de mode, les dispositifs d'alarme et les appareils de mesure : plaques indicatrices de format 2.

PARTIE 3- Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Déterminer l'emplacement des compartiments de l'alimentation statique sans coupure, de la batterie et de son support, selon les indications.
- .2 Placer et installer les voyants lumineux de mode à distance et le[s] coffret[s] d'alarmes à distance, selon les indications.
- .3 Assembler et interconnecter les divers composants de manière à constituer un système complet d'alimentation statique sans interruption (ASI), selon les prescriptions.
- .4 Raccorder l'alimentation secteur en c.a. aux bornes d'entrée principales.
- .5 Raccorder la charge aux bornes de sortie de l'ASI.
- .6 Mettre le système ASI en marche et effectuer les essais préliminaires pour s'assurer de son bon fonctionnement.

3.2 ESSAIS

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et à la norme CSA C813.1.
- .2 Fournir :
 - .1 le personnel itinérant compétent capable d'effectuer sur place les essais et les réglages, et pouvant donner des instructions quant au fonctionnement de l'ASI;
 - .2 une charge factice réglable jusqu'à 150 % de la puissance nominale de sortie du système.
- .3 Informer l'Ingénieur au moins [10] jours ouvrables avant la date des essais.
- .4 Les essais doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Inspection des compartiments, de la batterie et de son support.
 - .2 Inspection des connexions électriques.
 - .3 Inspection de l'installation des voyants lumineux de mode et des dispositifs d'alarme à distance.
 - .4 Démonstration du démarrage et de l'arrêt du système.
 - .5 Fonctionnement du système pendant au moins [4] h au débit maximal pour démontrer son bon fonctionnement en alimentation normale secteur en c.a., en alimentation par groupe électrogène de secours, ou sans alimentation d'entrée en c.a.
 - .6 Décharge de la batterie d'accumulateurs par suite du fonctionnement de l'ASI pendant la période prescrite à pleine charge et en coupant l'alimentation normale du secteur en c.a. Consigner la température de chaque élément (cellule).
 - .7 Recharge automatique de la batterie d'accumulateurs tout en faisant fonctionner l'ASI à débit nominal maximal pendant [4] h. Consigner la tension de chaque élément (cellule).

FIN DE SECTION