



Spécifications
Mécaniques



Spécifications
Électriques

END OF SECTION

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Division 00 - Exigences relatives aux approvisionnements et aux contrats

Section 00 01 07 - Page des sceaux et des signatures	1
Section 00 01 11 - Table des matières	3
Section 00 01 15 - Feuilles donnant la liste dessins	3

Division 01 - Exigences générales

Section 01 00 10—Instructions générales	6
Section 01 14 00 - Restrictions visant les travaux	3
Section 01 14 25 - Rapport sur les substances désignées	3
Section 01 31 19 - Réunions de projet	3
Section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux -Diagrammes à barres (GANTT)	10
Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre	5
Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité	5
Section 01 41 00 - Exigences réglementaires	2
Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité	3
Section 01 52 00 - Installations de chantier	4
Section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires	2
Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits	5
Section 01 71 00 - Examen et préparation	1
Section 01 73 00 - Exécution des travaux	3
Section 01 74 00 - Nettoyage	3
Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets	7
Section 01 77 00 - Achèvement des travaux	3
Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux	9
Section 01 79 00 - Démonstration et formation	3
Section 01 79 00.13 - Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe....	4
Section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales	11
Section 01 91 13.13 - Plan de mise en service (MS)	14
Section 01 91 13.16 - Mise en service (MS) - Formulaire	3

Division 07 - Thermique / humidité

Section 07 84 00 - Protection coupe-feu	4
---	---

Division 22 - Plomberie

Section 22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux	3
Section 22 05 05 - Démolition sélective de la plomberie	4
Section 22 11 16 - Tuyauterie d'eau domestique	6
Section 22 13 16.13 - Tuyauteries d'évacuation et de ventilation - Fonte et cuivre	3
Section 22 13 16.16 - Tuyauteries d'évacuation et de ventilation - Plastique	3

Division 23 - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA)

Section 23 01 05 - Utilisation des installations et des systèmes mécaniques d'un bâtiment pendant les travaux de construction	2
Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux	6
Section 23 05 05 - Démolition sélectives des installations de chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA)	4
Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.....	4
Section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.....	6
Section 23 05 17 - Soudage de la tuyauterie	4
Section 23 05 19.13 - Thermomètres et manomètres pour tuyauteries.....	4
Section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.....	4
Section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.....	4
Section 23 05 23.05 - Vannes à papillon	5
Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.....	9
Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.....	7
Section 23 05 53 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques	7
Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	6
Section 23 07 13 - Calorifuges pour conduits d'air	5
Section 23 07 19 - Isolant pour tuyauterie de CVCA.....	7
Section 23 08 13 - Contrôle de la performance des installations des CVCA.....	4
Section 23 08 16 - Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA	5
Section 23 21 13.02 - Réseaux hydroniques - Tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes	7
Section 23 21 16 - Tuyauterie hydronique.....	4
Section 23 21 23 - Pompes pour réseaux hydroniques	5
Section 23 31 13.01 - Conduits d'air métalliques - Basse pression, jusqu'à 500 Pa	7
Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air	5
Section 23 33 14 - Registres d'équilibrage	3
Section 23 33 15 - Registres de réglage	3
Section 23 33 16 - Registres et clapets coupe-feu et de fumée	4
Section 23 34 00 - Ventilateurs pour installations de CVCA	5
Section 23 36 00 - Éléments terminaux de réseaux aérauliques.....	4
Section 23 37 20 - Louvres, prises d'air et autres événements	2
Section 23 40 00 - Appareils d'épuration des installations de CVCA.....	6
Section 23 64 26 -Groupes refroidisseurs d'eau à compresseur à vis	6
Section 23 73 00.13 - Traitement de l'air - Ensemble de blocs autonomes	8
Section 23 84 13 - Humidificateurs.....	5

Division 25 - Automatisation intégrée

Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service	7
Section 25 01 12 - SGE - Formation	3
Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.....	9
Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.....	5
Section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.....	4
Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel	3
Section 25 05 60 - SGE - Installation	9
Section 25 08 20 - SGE - Garantie et maintenance	4
Section 25 10 01 - SGE - Réseaux locaux (RL)	3

Section 25 10 02 - SGE - Postes de travail.....	2
Section 25 30 01 - SGE - Famille des contrôleurs de bâtiments	10
Section 25 30 02 - SGE - Instrumentation locale	14
Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes	3

Division 26 - Électricité

Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.....	9
Section 26 05 05 - Démolition sélective de l'installation électrique.....	5
Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0-1 000 v.....	3
Section 26 05 21 - Fils et câbles (0 - 1 000 V).....	2
Section 26 05 22 - Connecteurs et terminaisons de câbles	3
Section 26 05 29 - Supports et suspensions pour installations électriques	3
Section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	2
Section 26 05 33.01 - Canalisations en saillie et d'appareils d'éclairage.....	2
Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits	4
Section 26 05 36 – Chemins de câbles pour installations électriques.....	2
Section 26 27 26 - Dispositifs de câblage.....	4
Section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension	2
Section 26 28 23 - Interrupteurs à fusibles et sans fusibles	2
Section 26 50 00 - Éclairage	3
Section 26 52 13.13 - Éclairage de sécurité	3
Section 26 52 13.16 - Indicateurs lumineux de sortie	3

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

Partie 1 Généralités**1.1 SANS OBJET****.1 Sans objet**

DESSIN N°	DESCRIPTION	[RÉVISION N°]
DESSINS DE MÉCANIQUE		
R.067978.001 – M01	SERVICES DE MÉCANIQUE – DESSIN DES TITRES	
R.067978.001 – M02	SERVICES DE MÉCANIQUE – DESSIN DE LA LÉGENDE	
R.067978.001 – M03A	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE 1 DE 2 - TRAVAUX DE MISE EN PHASES DES INSTALLATIONS DE VENTILATION MÉCANIQUE	
R.067978.001 – M03B	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE 2 DE 2 - TRAVAUX DE MISE EN PHASES DES INSTALLATIONS DE VENTILATION MÉCANIQUE	
R.067978.001 – M04	AMÉNAGEMENT DES TRAVAUX PHASÉS DE DÉPOUILLEMENT DE L'INSTALLATION EXISTANTE DE VENTILATION MÉCANIQUE – PAGE 1 DE 2	
R.067978.001 – M05	AMÉNAGEMENT DES TRAVAUX PHASÉS DE DÉPOUILLEMENT DE L'INSTALLATION EXISTANTE DE VENTILATION MÉCANIQUE – PAGE 2 DE 2	
R.067978.001 – M06	AMÉNAGEMENT DES TRAVAUX PHASÉS DE DÉPOUILLEMENT DES SERVICES EXISTANTS D'EAU REFROIDIE	
R.067978.001 – M07	AMÉNAGEMENT DES TRAVAUX PHASÉS DE DÉPOUILLEMENT DE L'INSTALLATION EXISTANTE DE CHAUFFAGE À L'EAU CHAUDE À BASSE TEMPÉRATURE	
R.067978.001 – M08	AMÉNAGEMENT DES TRAVAUX PHASÉS DE DÉPOUILLEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES DE GAZ	
R.067978.001 – M10	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE PROPOSÉE DE LA CENTRALE DE VENTILATION MÉCANIQUE	
R.067978.001 – M11	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ DE LA CENTRALE DE VENTILATION MÉCANIQUE	
R.067978.001 – M12	COUPES PROPOSÉES – VENTILATION MÉCANIQUE DU LOCAL DE LA CENTRALE	
R.067978.001 – M13	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE DES VOÛTES D'ENTREPOSAGE	
R.067978.001 – M14	COUPES PROPOSÉES – VENTILATION MÉCANIQUE DES VOÛTES D'ENTREPOSAGE	

R.067978.001 – M20	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 1	
R.067978.001 – M21	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 2	
R.067978.001 – M22	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 3	
R.067978.001 – M23	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 4	
R.067978.001 – M24	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 5	
R.067978.001 – M25	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 6	
R.067978.001 – M26	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 7	
R.067978.001 – M27	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ – VENTILATION MÉCANIQUE – PHASE 8	
R.067978.001 – M30	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE PROPOSÉE DE LA CENTRALE D'EAU REFROIDIE	
R.067978.001 – M31	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ DES SERVICES D'EAU REFROIDIE DU LOCAL DE LA CENTRALE	
R.067978.001 – M40	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE PROPOSÉE DE LA CENTRALE DE CHAUFFAGE D'EAU CHAUDE À BASSE TEMPÉRATURE	
R.067978.001 – M41	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE D'EAU CHAUDE À BASSE TEMPÉRATURE DU LOCAL DE LA CENTRALE	
R.067978.001 – M50	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE PROPOSÉE DES COMMANDES DU SYSTÈME D'AUTOMATISATION DU BÂTIMENT	
R.067978.001 – M51	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE PROPOSÉE DES COMMANDES D'HUMIDITÉ	
R.067978.001 – M60	NOMENCLATURES DES TRAVAUX DE MÉCANIQUE	
DESSINS D'ÉLECTRICITÉ		
R.067978.001 – E01	PLAN CLÉ DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES ET NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE (RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉTAT ACTUEL DU BÂTIMENT)	
R.067978.001 – E01A	SERVICES D'ÉLECTRICITÉ – DESSIN DE LA LÉGENDE	
R.067978.001 – E02	AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE ET D'ALARME INCENDIE	
R.067978.001 – E03	SYSTÈMES EXISTANTS DE COURANT – OUVRAGES DE DÉMOLITION	
R.067978.001 – E04	AMÉNAGEMENT PROPOSÉ DES SYSTÈMES DE COURANT	

R.067978.001 – E05	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE UNIFILIAIRE – OUVRAGES DE DÉMOLITION	
R.067978.001 – E06	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE UNIFILIAIRE – NOUVEAUX TRAVAUX	

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 TAXES

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

1.2 DROITS, PERMIS ET CERTIFICATS

- .1 Payer tous les droits et obtenir tous les permis. Fournir aux autorités les dessins et les renseignements nécessaires à la délivrance des certificats d'acceptation. Fournir les certificats d'inspection démontrant que l'ouvrage est conforme aux exigences des autorités compétentes.

1.3 EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

- .1 Références et Codes :
 - .1 Les matériaux doivent être neufs et leur mise en œuvre doit être conforme aux normes minimales applicables des documents de « référence » cités dans les sections du devis, au Code national du bâtiment – Canada 2015 (CNB) et à tous les codes provinciaux et municipaux applicables. En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.
 - .2 COVID -19
L'Entrepreneur devra se conformer à tous les avis de santé pour Ottawa (Ontario), pour ainsi s'assurer de respecter tous les règlements nationaux et municipaux; en outre, l'Entrepreneur devra s'assurer d'enregistrer toutes ses activités d'entrée au site et (ou) de sortie de ce dernier; l'Entrepreneur devra aussi s'assurer de respecter toutes les exigences de distanciation sociale et ce, y compris le port de masques en conformité avec les exigences. Enfin, l'on se devra d'informer le Représentant du Ministère de tout cas confirmé ou suspect de Covid-19; aussi, de lui fournir des renseignements et des suivis en rapport avec le nettoyage et (ou) la désinfection des zones de travail et des outils.
- .2 Restrictions relatives à l'usage du tabac :
 - .1 Il est interdit de fumer à l'intérieur du bâtiment. Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac sur la propriété de l'immeuble.
- .3 Découverte de matières dangereuses :
 - .1 Si des matériaux appliqués par projection ou à la truelle susceptibles de contenir de l'amiante, des polychlorobiphényles (BPC), des moisissures ou toute autre substance désignée sont découverts au cours des travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers.
 - .1 Prendre des mesures correctives et en aviser immédiatement le Représentant du Ministère.
 - .2 Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.

1.4 CONSIGNES DE SÉCURITÉ-INCENDIE

- .1 Se conformer au Code national du bâtiment – Canada 2015 et au Code national de prévention des incendies – Canada 2015 pour la sécurité des personnes dans le bâtiment en cas d'incendie et pour la protection des bâtiments contre les effets d'un incendie, selon les indications ci-après.

- .1 Se conformer au Code national du bâtiment – Canada (CNB) en ce qui concerne les dispositifs à incorporer dans un bâtiment pendant les travaux de construction, visant la sécurité des personnes et la prévention des incendies.
- .2 Se conformer au Code national de prévention des incendies – Canada (CNPI) en ce qui concerne les éléments ci-après.
 - .1 L'utilisation et l'entretien continus des dispositifs visant la sécurité-incendie et la prévention des incendies incorporés dans les bâtiments.
 - .2 Les activités exercées qui pourraient présenter des risques d'incendie dans les bâtiments et autour de ces derniers.
 - .3 Les restrictions visant des contenus dangereux dans les bâtiments et autour de ces derniers.
 - .4 La réalisation des plans de sécurité-incendie.
 - .5 La sécurité-incendie sur les chantiers de construction et de démolition.
- .2 Soudage et découpage :
 - .1 Avant d'entreprendre des travaux de soudage, brasage, meulage et/ou découpage, obtenir un permis auprès du Service de prévention des incendies, selon les indications du Représentant du Ministère. Entreposer les liquides inflammables dans des contenants approuvés par la CSA.
 - .2 Au moins une semaine avant le début des travaux de découpage, soudage ou brasage, fournir au Représentant du Ministère les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Un avis d'intention indiquant les dispositifs touchés, le moment et la durée de l'isolation ou de la dérivation.
 - .2 Le permis de soudage dûment rempli, selon la norme CI .
 - .3 Remettre le permis de soudage au Représentant du Ministère dès l'achèvement des travaux pour lesquels celui-ci avait été délivré.
 - .3 Tous les travaux de découpage ou de soudage exécutés à moins de 15 m de matériaux combustibles susceptibles d'être enflammés par radiation ou par conduction doivent être exécutés en présence d'un agent de sécurité-incendie, tel que défini dans la norme CI .
- .3 Lorsque les travaux nécessitent la mise en service ou hors service des systèmes d'alarme, d'extinction et de protection incendie, prendre les mesures ci-après.
 - .1 Retenir les services du fabricant des systèmes de protection incendie, qui devra, une fois par jour ou à intervalles indiqués et approuvés par le Représentant du Ministère, isoler et protéger les éléments et les ouvrages touchés par les activités ci-après.
 - .1 Modification des systèmes d'alarme, d'extinction et de protection incendie.
 - .2 Découpage, soudage, brasage et autres travaux susceptibles de déclencher les systèmes de protection incendie.
 - .2 Dès l'achèvement des travaux, remettre en service les systèmes de protection contre l'incendie et vérifier que tous les dispositifs fonctionnent parfaitement bien.
 - .3 Aviser l'organisme de surveillance d'alarme incendie et le service d'incendie local immédiatement avant la mise hors service du système et immédiatement après sa remise en service.

1.5 MATIÈRES DANGEREUSES

- .1 Matières dangereuses : Produit, substance ou organisme 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.
- .2 Se conformer aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) concernant l'utilisation, la manutention, le stockage et l'élimination des matières dangereuses ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques (FS).
- .3 Avertir le Représentant du Ministère une semaine avant d'exécuter, dans des bâtiments occupés, des travaux engageant des substances désignées (Projet de loi 208 de l'Ontario), des substances dangereuses et s'il s'agit de travaux de peinture, de calfeutrage, de pose de tapis-moquette ou d'application d'adhésifs ou d'autres matériaux qui dégagent des vapeurs.

1.6 SERVICES PUBLICS TEMPORAIRES

- .1 L'Entrepreneur peut utiliser sans frais les services pour l'exécution des travaux. Il doit s'assurer que leur capacité est suffisante avant d'imposer des charges supplémentaires, et assumer les frais et l'entière responsabilité du branchement et du débranchement.
- .2 Prévenir le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics des interruptions de service prévues, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .3 Prévenir le Représentant du Ministère deux semaines avant chaque interruption nécessaire d'un service mécanique ou électrique pendant le déroulement des travaux. Maintenir la durée de ces coupures au minimum. Toutes les coupures doivent avoir lieu après les heures normales de travail des occupants, de préférence les fins de semaine.

1.7 INSTALLATIONS DE CHANTIER

- .1 Entreposage sur le chantier :
 - .1 Le Représentant du Ministère désignera à l'Entrepreneur un espace d'entreposage que ce dernier devra équiper et entretenir à ses frais.
 - .2 Ne pas encombrer inutilement le chantier de matériaux ou de matériel.
 - .3 Déplacer les produits et le matériel entreposés qui nuisent aux travaux du Représentant du Ministère ou d'autres entrepreneurs.
 - .4 L'Entrepreneur doit réserver toute aire supplémentaire nécessaire à l'entreposage ou à l'exécution des travaux et en assumer les frais d'utilisation.
 - .5 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.
- .2 Lorsque les travaux sont de nature à compromettre la sécurité des personnes, prendre les moyens nécessaires pour rétablir provisoirement cette sécurité.
- .3 Panneaux indicateurs :
 - .1 Fournir des panneaux indicateurs de type courant pour faciliter la circulation des véhicules ou pour transmettre des renseignements ou des instructions, des notices d'emploi du matériel, des consignes de sécurité, etc. Ces panneaux doivent être rédigés dans les deux (2) langues officielles ou utiliser des symboles graphiques faciles à comprendre. Faire approuver cette signalisation par le Représentant du Ministère.

- .2 Aucune publicité ne sera autorisée pour le présent projet.

1.8 OUVRAGES D'ACCÈS ET DE PROTECTION TEMPORAIRES

- .1 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .2 Concevoir et aménager des ouvrages temporaires permettant d'avoir accès aux secteurs des travaux et d'en sortir, y compris des escaliers, des passerelles, des rampes ou des échelles et des échafaudages, dont les supports ne touchent pas aux surfaces finies, et en assurer l'entretien conformément aux règlements pertinents, qu'ils soient municipaux, provinciaux ou autres.
- .3 Protection :
- .1 Protéger les ouvrages contre les dommages jusqu'à la prise de possession.
- .2 Assurer une protection pour éviter que la poussière et la saleté ne se répandent à l'extérieur des limites des travaux.
- .3 Protéger contre les risques d'accident les ouvriers et les autres utilisateurs des lieux.
- .4 Zones de travail :-
- .1 L'emplacement des zones de travail comprend ce qui suit :- Le local de mécanique, lequel se trouvant à l'extérieur de l'Installation et à un point adjacent aux refroidisseurs, le corridor des principales voûtes d'entreposage et le corridor de la voûte d'acclimatation.
- .2 L'Entrepreneur se doit de convenir d'installer des installations appropriées de séparation et d'identification du site et ce, afin de maintenir les notions de « temps et d'espace » en tout temps et ce, pendant toute la durée de vie utile du projet. Lorsque les personnes chargées de l'exploitation du bâtiment requièrent un accès à l'équipement pour assurer l'exploitation du bâtiment, une coordination et une communication appropriées se devront d'exister parmi toutes les parties impliquées.

1.9 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS

- .1 Qualité des travaux :
- .1 Les travaux doivent être exécutés par des travailleurs agréés qualifiés ou par des apprentis, selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
- .2 Les employés inscrits à un programme d'apprentissage provincial pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe de travailleurs agréés qualifiés.
- .3 Les tâches permises devront être déterminées selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .2 Entreposage, manutention et protection des produits :
- .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant.
- .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.

1.10 EXAMEN ET PRÉPARATION

- .1 Inspecter le chantier et examiner les conditions susceptibles d'influer sur l'exécution des travaux et s'assurer de bien connaître les conditions existantes du chantier.

1.11 EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Découpage, ragréage et remise en état :
 - .1 Découper au besoin les surfaces de l'ouvrage existant pour faire place au nouvel ouvrage.
 - .2 Enlever tous les éléments expressément indiqués ou prescrits.
 - .3 Ragréer et remettre en état les surfaces découpées, endommagées ou défaites, à la satisfaction du Représentant du Ministère. Le matériau, la couleur, la texture et le fini doivent s'harmoniser avec ceux des ouvrages existants.
- .2 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN/ULC-S115-05 – Méthode normalisée d'essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu. Poser des coupe-feu et des pare-fumée autour des tuyaux, conduits, câbles et autres objets traversant les cloisons coupe-feu afin d'offrir une résistance au feu égale à celle des planchers, plafonds et murs avoisinants.
- .3 Manchons, suspentes et éléments rapportés : Coordonner la mise en place et le garnissage des manchons, ainsi que la fourniture et l'installation des suspentes et des éléments rapportés. Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de percer ou de couper des éléments d'ossature.
- .4 Sauf prescription contraire, les matériaux à enlever deviennent la propriété de l'Entrepreneur et il doit les retirer du chantier.

1.12 GESTION DES DÉCHETS

- .1 Se conformer à la Loi sur la protection de l'environnement, Règlements de l'Ontario, Règl. de l'Ont. 102/94 – Waste Audits and Waste Reduction Work Plans et Règl. de l'Ont. 103/94 – Industrial, Commercial and Institutional Source Separation Programs, pour ce qui est du programme de gestion des déchets dans le cadre de projets de construction et de démolition.

1.13 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer le secteur des travaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux. À la fin de chaque journée de travail, ou plus souvent si le Représentant du Ministère le juge à propos, enlever les rebuts du chantier, ranger soigneusement les matériaux à utiliser et faire le nettoyage des lieux.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les dispositifs temporaires de protection et les matériaux de surplus. Réparer les déficiences constatées à ce stade.
- .3 Nettoyer les zones utilisées pour l'exécution des travaux et les remettre dans un état au moins équivalent à celui qui existait avant le début des travaux; le nettoyage doit être approuvé par le Représentant du Ministère.

1.14 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

- .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité. Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux. La présente exigence se devra d'inclure tous les employés directs de la société et tous les Sous-

traitants. Enfin, tous les détails pertinents se devront d'être présentés à qui de droit et ce, au moins sept (7) jours ouvrables avant la date planifiée de mise en route des travaux sur place.

- .2 Les membres du personnel seront contrôlés tous les jours au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sécurité.

1.15 ESCORTE DE SÉCURITÉ

- .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux doivent être accompagnés d'un agent de sécurité lorsqu'ils effectuent des travaux dans des zones interdites au public pendant les heures normales de travail. Ils doivent être escortés dans tous les secteurs pendant les heures d'inoccupation.

1.16 PRIORITÉ

- .1 Lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral, les sections de la Division 01 ont priorité sur les sections techniques des autres divisions du devis de projet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Concevoir et construire des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles, distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

1.2 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

1.3 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'exploitation du bâtiment, les occupants ainsi que l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

1.4 SERVICES EXISTANTS

- .1 Informer le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics de l'interruption prévue des services et obtenir les autorisations requises.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les réseaux existants ou des raccordements à ces réseaux, aviser le Représentant du Ministère 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou des systèmes mécaniques. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Avant la période proposée de fermeture, le Représentant du Ministère se devra de confirmer que ladite fermeture demandée est acceptée, le tout étant fondé sur les conditions climatiques ainsi que sur la longueur de la période de fermeture proposée à l'Entrepreneur.
- .3 Produire un calendrier des fermetures proposées et ce, en conformité avec la section 01 32 16.19 – Ordonnancement des travaux -Diagrammes à barres (GANTT).

1.5 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Les travaux bruyants doivent être exécutés du lundi au vendredi et ce, durant les heures normales de travail. Sans pour autant se limiter à ce qui suit, ces travaux comprennent :-
 - .1 La pratique de trous dans des murs pleins.

- .2 Le cassage de plinthes et (ou) de travaux existants au sol.
- .3 Le coupage de tuyaux et (ou) de conduits à l'aide d'outils motorisés.
- .2 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT).
- .3 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .4 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .5 Sauf dans le cas d'approbations contraires à ce sujet de la part du Représentant du Ministère, l'on se devra d'expédier les matériaux à l'intérieur des heures normales de travail.
- .6 À l'intérieur des délimitations du site, l'Entrepreneur se devra de prévoir de l'espace de stationnement pour trois (3) voitures à l'intention du Représentant du Ministère, lequel Représentant pouvant se servir dudit espace à bon escient et ce, durant toute la durée des travaux. Advenant que ces espaces de stationnement se trouvent sur un sol mou et (ou) sur du gazon, la zone de stationnement susmentionnée se devra d'être remise en bon état et ce, à la fin du projet.
- .7 L'entrée au site et la sortie du site des véhicules de l'Entrepreneur seront limitées aux installations de stationnement de voitures qui sont disponibles sur place et ce, toujours en tenant compte des besoins de stationnement du Représentant du Ministère, lesquels besoins étant énoncés dans le paragraphe précédent.
- .8 La baie ou le quai de chargement devra être mis à la disponibilité de l'Entrepreneur et ce, à ses fins d'utilisation intermittente seulement. Cette baie de chargement se devra d'être utilisée strictement pour les arrivées de marchandises au site et (ou) pour les articles à sortir du chantier. En outre, l'Entrepreneur se devra de garder l'espace de la baie de chargement dans un état propre et ordonné et exempt de poussière.
- .9 Sur demande ou au besoin, le Représentant du Ministère se devra d'avoir accès à la baie ou au quai de chargement. Ledit Représentant du Ministère se devra de présenter un avis de 48 heures à l'Entrepreneur lorsque son accès à l'Installation s'avère nécessaire pour retirer ou déposer des médias.

1.6 SÉCURITÉ

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .2 Autorisations de sécurité :
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité. Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .2 Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .3 Les ouvriers et membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.

- .4 Le personnel de l'Entrepreneur doit satisfaire à un contrôle de sécurité demandé par la GRC avant de pouvoir se rendre sur le chantier pour effectuer les travaux.
- .3 Escorte de sécurité :
 - .1 Exception faite des voûtes, l'accès au site durant la journée s'offre aux employés du personnel affecté à ce projet et ce, lors de l'exécution de leurs travaux dans toutes les zones de l'Installation. Après les heures normales de travail, chaque membre du personnel se devra d'être escorté dans chacune des zones.
 - .2 Soumettre toute demande d'escorte au Représentant du Ministère au moins 5 jours d'avance. Dans le cas des demandes soumises dans les délais prescrits, le coût de l'escorte sera payé par le Représentant du Ministère. Dans le cas des demandes tardives, le coût sera imputé à l'Entrepreneur.
 - .3 Toute demande d'escorte peut être annulée sans frais si l'avis est donné au moins 24 heures avant le moment prévu. Si l'avis d'annulation est reçu trop tard, le coût de l'escorte sera imputé à l'Entrepreneur.
 - .4 Le coût sera calculé selon le taux horaire moyen d'un agent de sécurité et ce, pour une période d'au moins quatre (4) heures dans le cas d'un avis d'annulation donné trop tard.

1.7 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer.

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 CONTENU DE LA SECTION

- .1 La présente section clarifie les responsabilités et les obligations de l'Entrepreneur en rapport avec son étude et (ou) son examen des renseignements produits dans le Rapport sur les substances désignées (RSD), lequel rapport ayant trait au site qui se trouve au 3701 de l'avenue Carling, à Ottawa (Ontario) et lequel rapport ayant été préparé par les Services d'entretien et de santé et de sécurité des SPAC et ce, en date du mois de février 2020.
- .2 Lire la présente section concurremment avec le Rapport sur les substances désignées et se rapportant à ce site spécifique, la date dudit rapport étant le 20 février 2020.
 - .1 À la fin de la présente section est annexée une copie du Rapport sur les substances désignées et se rapportant spécifiquement à ce projet et dont la date de production est le 20 février 2020.

1.2 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Advenant que l'Entrepreneur rencontre des substances désignées, il se devra alors d'en informer immédiatement le Représentant du Ministère et de cesser toutes ses opérations et ce, jusqu'à ce qu'il reçoive d'autres instructions à ce sujet de la part du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 SANS OBJET

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 SANS OBJET

Kostyantyn Frolov
Services immobiliers
Services publics et Approvisionnement Canada
Ottawa (Ontario)

Le 20 février 2020

SUJET :- Rapport sur les substances désignées – Travaux de modification au Système de CVAC – Bâtiment de nitrate, au 3 701 de l'avenue Carling, à Ottawa (Ontario)

Le 7 février 2020, l'on communiquait avec le Groupe de conservateur sur la santé et la sécurité des Services immobiliers (SI) de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) pour préparer un Rapport sur les substances désignées et ce, pour un projet impliquant la reconstruction du Système de CVAC dans le Bâtiment de nitrate, au 3 701 de l'avenue Carling, à Ottawa (Ontario).

Un rapport sur les substances désignées sert de document de renseignements à l'intention des travailleurs, pour leur signaler les substances désignées qui se trouvent à l'intérieur du milieu de travail affecté. Tout ceci, pour pouvoir répondre aux exigences de la Section 30 de la *Loi de l'Ontario sur la santé et la sécurité en milieu de travail* (la Loi) ; aussi, pour pouvoir répondre aux exigences des Sections 124 et 125 de la Partie II du *Code du travail du Canada*.

La seule substance désignée qui pourrait vraisemblablement avoir des effets dérangeants durant ce projet correspond à de la silice qui se trouve dans du béton, des blocs en béton de mâchefer et du mortier. Deux échantillons de peinture furent prélevés durant la visite :- Un échantillon de peinture blanche, tiré de la salle de toilettes pour hommes; un échantillon gris et tiré du local de mécanique; et l'on détermina que la concentration de ces échantillons était, dans chaque cas, inférieure à la limite minimale et détectable, ce qui fait que ces deux échantillons de peinture furent considérés comme ne renfermant pas de plomb. D'autres substances désignées, telles qu'identifiées en vertu de la Loi, ne firent l'objet d'aucune identification ou ne seront pas dérangées au cours de l'exécution des travaux de ce projet.

L'on se devrait de prendre toutes les mesures de précaution pour réduire le risque de produire de la silice aéroportée lors de l'exécution de travaux impliquant le dérangement de matériaux à concentration de silice. Et pour répondre à cette exigence, la réalisation du projet devrait se faire en respectant les exigences comprises dans le document intitulé comme suit :- Lignes directrices en rapport avec de la silice dans des projets de construction, ce document étant publié par la Direction de la santé et de la sécurité en milieu de travail du ministère du Travail de l'Ontario. Ce document recommande l'application de procédures de travail et l'utilisation d'appareils respiratoires, pour ainsi réduire le risque d'exposition à de la silice.

Le projet pourrait aussi impacter des halocarbures. La réalisation de tous les travaux à concentration d'halocarbures devra se faire en respectant les exigences pertinentes du règlement fédéral sur les halocarbures, lequel règlement portant le numéro suivant : 2003; SOR 2003-289.

Même si l'ampleur des travaux ne comprend pas l'enlèvement de luminaires fluorescents, il faudrait toujours se rappeler que les luminaires fluorescents et que certains thermostats renferment de petites quantités de mercure et advenant que l'on ait à enlever ces articles, il faudrait respecter toutes les lignes

directrices et tous les règlements fédéraux et provinciaux pertinents à ce sujet; en outre, l'on devrait se fonder sur les meilleures pratiques de travail lorsqu'il faut enlever et éliminer des articles du genre.

Advenant que n'importe quel autre matériau dangereux et suspect soit identifié au cours des travaux ou si l'ampleur des travaux devait changer et si d'autres substances désignées se devaient d'être vraisemblablement dérangées, le Représentant du Ministère se devra alors de communiquer avec le groupe susmentionné de conservateur sur la santé et la sécurité, pour ainsi déterminer le besoin d'enquêter davantage sur des substances désignées additionnelles.

Votre tout dévoué,

Nick Tobin,
Agent environnemental
Groupe de conservateur sur la santé et la sécurité
Services publics et Approvisionnement Canada

FIN DE SECTION



Kostyantyn Frolov
Real Property Services,
Public Services and Procurement Canada
Ottawa, Ontario

February 20th, 2020

SUBJECT: Designated Substance Report, HVAC Modifications – Nitrate Building at 3701 Carling Avenue, Ottawa, ON

On February 7th, 2020, the Custodial Health and Safety Unit (CHSU) of Real Property Services (RPS) at Public Services and Procurement Canada (PSPC) was contacted to prepare a Designated Substance Report for a project involving the reconstruction of the HVAC system in the Nitrate Building at 3701 Carling Avenue, Ottawa, ON.

A Designated Substance Report serves to inform workers of designated substances that are present in the workplace, to meet the requirements of Section 30 of the *Ontario Occupational Health and Safety Act (Act)*, as well as Sections 124 and 125 of Part II of the *Canada Labour Code*.

The only designated substance likely to be disturbed during this project is silica contained in concrete, cinder block, and mortar. Two paint samples were taken during the site visit; one white paint sample from the men's washroom, and one grey sample from the mechanical room; each of which were found to contain less than the minimum detectable limit and are therefore considered non-lead containing. Other designated substances, as identified in the Act, were either not identified or will not be disturbed during this project.

Precautions should be taken to reduce the risk of generating airborne silica dust when performing work involving the disturbance of silica-containing materials. In order to do so, the project should be implemented following the document entitled "Guideline: Silica on Construction Projects" published by the Occupational Health and Safety Branch of the Ontario Ministry of Labour. This document recommends work procedures and respiratory protection to reduce the risk of silica exposure.

The project may also impact Halocarbons. All work involving halocarbons is to be done following the requirements of the Federal Halocarbon Regulations, 2003, SOR/2003-289.

Although the scope of work does not include the removal of fluorescent lighting, it should be noted that fluorescent lighting and certain thermostats contain small amounts of mercury and if these items are to be removed, all applicable federal and provincial regulations, guidelines, and best practices should be followed regarding their removal and disposal.

Should any other suspected hazardous materials be identified during the course of the work, or if the scope of work changes and other designated substances are likely to be disturbed, the Departmental Representative shall contact the CHSU to determine if an additional designated substance investigation is required.

Sincerely,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Nick Tobin". The signature is fluid and cursive, with the first name "Nick" and last name "Tobin" clearly distinguishable.

Nick Tobin
Environmental Officer
Custodial Health and Safety Unit
Public Services and Procurement Canada

Partie 1 Généralités

1.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Prévoir la tenue de réunions de projet tout au long du déroulement des travaux, à la demande du Représentant du Ministère, et assurer la gestion de celles-ci.
- .2 Préparer l'ordre du jour des réunions.
- .3 Aviser par écrit le Représentant du Ministère de la tenue d'une réunion quatre (4) jours avant la date prévue.
- .4 Prévoir de l'espace physique et prendre les arrangements qui s'imposent pour la tenue de réunions à l'intérieur de cabines affectées à cette fin et ce, au chantier; par ailleurs, ces cabines ne devront pas se trouver à l'intérieur des délimitations de l'Installation.
- .5 Présider les réunions de projet.
- .6 Rédiger le procès-verbal des réunions. Y indiquer toutes les questions et les décisions importantes. Préciser les actions entreprises par les différentes parties.
- .7 Faire des copies du procès-verbal et les distribuer aux participants et au Représentant du Ministère dans les trois (3) jours suivant la tenue de la réunion.
- .8 Les représentants de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs qui assistent aux réunions de projet sont habilités et autorisés à intervenir au nom des parties qu'ils représentent.

1.2 RÉUNION PRÉALABLE AUX TRAVAUX

- .1 Dans les 10 jours suivant l'attribution du contrat, organiser une réunion des parties au contrat afin de discuter des procédures administratives et de définir les responsabilités de chacune.
- .2 Doivent être présents à cette réunion le Représentant du Ministère, l'Entrepreneur, les sous-traitants principaux, les inspecteurs de chantier et les surveillants.
- .3 Déterminer le moment et l'emplacement de la réunion et aviser les parties concernées au moins cinq (5) jours avant la tenue de celle-ci.
- .4 Avant la signature de la convention, incorporer à celle-ci les modifications aux Documents Contractuels sur lesquelles les parties se sont entendues.
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour :
 - .1 Désignation des représentants officiels des participants aux travaux.
 - .2 Calendrier des travaux, selon la section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT).
 - .3 Calendrier de soumission des dessins d'atelier, des échantillons de produits et des échantillons de couleurs, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .4 Exigences concernant les installations temporaires, la signalisation de chantier, les bureaux, les remises et installations d'entreposage, les services d'utilités et les clôtures, selon la section 01 52 00 - Installations de chantier.

- .5 Calendrier de livraison des matériaux et des matériels prescrits, selon la section 01 14 00 – Restrictions visant les travaux.
- .6 Modifications proposées, ordres de modification, procédures, approbations requises, pourcentages de marge permis, prolongations de délais, heures supplémentaires et autres modalités administratives.
- .7 Produits fournis par le Représentant du Ministère.
- .8 Dessins à verser au dossier du projet, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .9 Manuels d'entretien, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .10 Procédures de remise et de réception des travaux, et garanties, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .11 Demandes d'acomptes mensuels, procédures administratives, photos, retenues.
- .12 Désignation des organismes et des firmes d'inspection et d'essai.
- .13 Assurances, relevés des polices.
- .14 Santé et sécurité.

1.3

RÉUNIONS SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Au cours de l'avancement des travaux et à partir du début de la mise en chantier du projet, l'on se devra de programmer des réunions d'avancement des travaux et ce, aux deux (2) semaines.
- .2 Doivent être présents à ces réunions l'Entrepreneur, les principaux sous-traitants participant aux travaux ainsi que le Représentant du Ministère.
- .3 Aviser les parties au moins 5 jours avant la tenue des réunions.
- .4 Rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci, dans les 3 jours suivant la tenue de chacune.
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour :
 - .1 Lecture et approbation du procès-verbal de la réunion précédente.
 - .2 Examen de l'avancement des travaux depuis la réunion précédente.
 - .3 Observations sur place; problèmes et conflits.
 - .4 Problèmes ayant des répercussions sur le calendrier des travaux.
 - .5 Examen des calendriers de livraison des produits fabriqués hors chantier.
 - .6 Procédures et mesures correctives visant à rattraper les retards pour permettre le respect du calendrier établi.
 - .7 Révision du calendrier des travaux.
 - .8 Examen du calendrier d'avancement, aux cours des étapes successives des travaux.
 - .9 Révision du calendrier de soumission des documents et des échantillons requis; accélération du processus au besoin.
 - .10 Maintien des normes de qualité.
 - .11 Examen des modifications proposées et de leurs possibles répercussions sur le calendrier des travaux et sur la date d'achèvement de ceux-ci.

- .12 Santé et sécurité.
- .13 Divers.

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 DÉFINITIONS

- .1 Activité : Travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
- .2 Diagramme à barres (diagramme de GANTT) : Représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
- .3 Référence de base : Plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
- .4 Semaine de travail : Semaine de cinq (5) jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .5 Durée : Nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
- .6 Plan d'ensemble : Programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
- .7 Jalon : Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .8 Calendrier d'exécution : Dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à l'atteinte des jalons d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.
- .9 Ordonnancement - Planification, suivi et contrôle de projet : Système global géré par le Représentant du Ministère et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

1.2 EXIGENCES

- .1 S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont exploitables et qu'ils respectent la durée prescrite du contrat.
- .2 Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.
- .3 Limiter la durée des activités à dix (10) jours ouvrables, environ, afin de permettre l'établissement de rapports d'avancement.

- .4 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat provisoire d'achèvement et du certificat définitif d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard 10 jours ouvrables après l'attribution du contrat, un diagramme à barres (diagramme de GANTT) qui servira de plan d'ensemble et sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.
- .3 Soumettre le calendrier d'exécution au Représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'acceptation du plan d'ensemble.

1.4 PLAN D'ENSEMBLE

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le Représentant du Ministère examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivront.
- .3 Si le calendrier est jugé inexploitable, le réviser puis le soumettre de nouveau au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'avoir reçu.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le plan d'ensemble, qui servira de référence pour les mises à jour.

1.5 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.
- .2 Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après.
 - .1 Attribution du contrat.
 - .2 Dessins d'atelier, échantillons.
 - .3 Permis.
 - .4 Mobilisation.
 - .5 Sectionnement ou isolation des services.
 - .6 Dépouillement de travaux.
 - .7 Plomberie.
 - .8 Éclairage.
 - .9 Électricité.
 - .10 Tuyauterie.
 - .11 Commande/régulation.

- .12 Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
 - .13 Périodes d'essais par trempage.
 - .14 Protection incendie.
 - .15 Essai et mise en service.
 - .16 Matériels fournis dont le délai de livraison est long.
 - .17 Dates de livraison demandées dans le cas des matériels fournis par l'Ingénieur.
 - .18 Réalisation de chaque phase des travaux proposés.
- .3 Lorsque des périodes d'arrêt des systèmes qui desservent l'Installation s'avèrent nécessaires aux fins de réalisation des travaux, un calendrier des périodes de fermeture proposées se devra alors d'être produit et ce, concurremment et en parallèle avec le programme du projet; en outre, ce calendrier devra être continuellement mis à jour par l'Entrepreneur, pour ainsi garder le Représentant du Ministère au courant de toutes les périodes planifiées de fermeture.

1.6 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une (1) fois par semaine, de manière qu'il reflète les modifications aux activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.
- .2 Joindre au calendrier d'exécution un rapport narratif qui indique l'état d'avancement des travaux, compare l'avancement par rapport au calendrier de référence et présente les prévisions courantes, les retards prévus, les répercussions de ces éléments et les mesures d'atténuation possibles.

1.7 RÉUNIONS DE PROJET

- .1 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et prévoir des moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.
- .2 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 PROJECT PHASING

- .1 Le projet devra se réaliser en phases, pour ainsi pouvoir s'assurer que l'Installation puisse demeurer à l'état opérationnel et ce, dans la mesure du possible et afin d'assurer le maintien des conditions établies à l'intérieur des voûtes. La mise en phases proprement

dite est présentée à l'intérieur des clauses ci-après du devis et elle se devra d'être adoptée par l'Entrepreneur comme outil de base, pour qu'il puisse ainsi passer en revue, modifier au besoin et produire ses propres programmes et stratégies de mise en phases, lesquels programmes et stratégies se devant d'être présentés à l'examen du Représentant du Ministère.

- .2 La décomposition de la mise en phases se veut un outil de travail, pour ainsi minimiser l'impact sur ce qui relève du Représentant du Ministère; et advenant que n'importe quelle partie des travaux comprise dans le document de soumission présente une contradiction quelconque ou qu'elle soit omise de la décomposition de la mise en phases ou vice versa, l'Entrepreneur se devra alors d'en informer le Représentant du Ministère et d'attendre d'autres instructions à ce sujet de la part dudit Représentant du Ministère.
- .3 Comme suite à ce qu'il a à réaliser en rapport avec son retour de soumission, l'Entrepreneur se devra de tenir compte de la mise en œuvre de tous les articles ci-après qui sont assujettis à des phases.
- .4 L'Entrepreneur devra entreprendre ses activités de mise en service en se fondant sur les descriptions comprises dans la décomposition de la mise en phases et ce, à la fin de la phase respective; ici, l'Entrepreneur se devra de présenter le tout à l'approbation du Représentant du Ministère et ce, avant de passer à la prochaine phase.
- .5 Afin d'éviter tout délai inutile, toutes les activités dynamiques pour la prochaine phase du projet qui pourraient être entreprises sans impact sur le contrôle de la température et de l'humidité de l'Installation se devront d'être entreprises à partir du moment où l'Entrepreneur attend l'approbation de procéder à la prochaine phase des travaux ou du projet.

3.2 PHASE 1

- .1 Ventilation
 - .1 Les nouvelles canalisations principales d'alimentation et d'extraction se devant d'être installées à l'intérieur des corridors à voûtes se devront d'être terminées par l'apport de capuchons de voûtes et ce, à des fins de raccordement éventuel aux conduits existants de voûtes et ce, toujours selon les indications des dessins.
 - .2 Aux fins de raccordement éventuel au système de ventilation aussi, les principales canalisations devront se terminer à l'intérieur du local de mécanique.
 - .3 Au cours de la présente phase, il ne devra y avoir aucune fermeture du système existant.
- .2 Services d'eau refroidie
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
- .3 Services de chauffage
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
- .4 Services de gaz
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
- .5 Systèmes de contrôle.
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.

3.3 PHASE 2

- .1 Ventilation
 - .1 Selon les indications des dessins, les canalisations principales d'alimentation et de retour installées à l'intérieur des travaux de la phase 1 devront être raccordées au système existant de ventilation à l'intérieur du local de mécanique.
 - .2 Une approche de mise en phases devra être adoptée par l'Entrepreneur et ce, pour assurer un passage à un nombre de voûtes par jour (Aux fins de soumission ici, l'on pourrait sous-entendre 3 voûtes par jour.) aux nouvelles canalisations principales de conduits d'alimentation et d'extraction, le montage de ces canalisations relevant des travaux de la phase 1.
 - .3 À la fin de chaque jour à partir duquel un certain nombre de voûtes fait un passage aux nouvelles canalisations principales d'alimentation et (ou) de retour, l'Entrepreneur se devra alors d'équilibrer les canalisations principales, pour ainsi s'assurer que la fourniture de chaque voûte comprend de l'air climatisé, afin d'assurer le maintien des conditions établies.
 - .4 L'Entrepreneur devra modifier les conduits existants d'extraction de ventilation et ce, à partir des corridors de voûtes et selon les indications des dessins.
 - .5 L'Entrepreneur se devra d'isoler ou de sectionner du système existant les conduits existants d'alimentation et d'extraction de voûtes d'acclimatation et ce, en conformité avec les indications pertinentes des dessins.
- .2 Services d'eau refroidie
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici
- .3 Services de chauffage
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
- .4 Services de gaz
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
- .5 Systèmes de contrôle
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.

3.4 PHASE 3

- .1 Ventilation
 - .1 L'on se devra d'installer des plaques d'obturation et des registres de fermeture à l'intérieur du local de mécanique et ce, afin d'offrir un moyen de sectionnement de certaines parties du système existant, pour ainsi pouvoir tenir compte des travaux compris dans des phases ultérieures et ce, en conformité avec les indications pertinentes des dessins.
- .2 Services d'eau refroidie
 - .1 L'on se devra de remplacer les refroidisseurs existants par des neufs et ce, en se fondant sur une formule de mise en phases, pour ainsi s'assurer que l'Installation demeure à l'état opérationnel et ce, dans la mesure du possible. Et les nouveaux refroidisseurs devront être installés aux mêmes endroits occupés par les existants et

- ce, compte tenu des modifications locales requises à l'emplacement des socles existants en béton.
- .2 Selon les indications des dessins, les nouveaux jeux de pompes du primaire se devront d'être installés pour desservir les nouveaux refroidisseurs à l'intérieur du local de mécanique.
 - .3 Un nouveau refroidisseur d'air à sec devra faire l'objet d'un montage externe et ce, à côté du refroidisseur existant qui dessert l'ensemble 103-AH3.
 - .4 Les canalisations principales et existantes de retour et d'écoulement de vaisseau(x) amortisseur(s) devront être prolongées à partir des soupapes existantes de sectionnement et ce, compte tenu de l'apport de nouvelles connexions pour le nouveau refroidisseur proposé à l'air sec et les nouveaux éléments de manutention d'air, lesquels se devant d'être installés dans une phase ultérieure ou éventuelle.
 - .5 La mise en service du nouveau refroidisseur à l'air sec et des nouveaux refroidisseurs devra se faire aux termes de la présente phase et ce, afin de s'assurer que le nouvel équipement soit en mesure de desservir temporairement l'Installation existante.
- .3 Services de chauffage
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
 - .4 Services de gaz
 - .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
 - .5 Systèmes de contrôle
 - .1 Les systèmes existants de contrôle se devront d'être modifiés et adaptés à l'installation des nouveaux refroidisseurs et du nouveau refroidisseur à l'air sec.
 - .2 Ici devront avoir lieu les activités de mise en service se rattachant aux nouveaux refroidisseurs et au nouveau refroidisseur à l'air sec.

3.5 PHASE 4

- .1 Ventilation
 - .1 Les plaques d'obturation et les registres de fermeture installés au cours des travaux de la phase 3 devront être utilisés pour sectionner ou isoler la centrale existante de manutention d'air, laquelle se trouvant à l'état prêt pour son dépouillement. Les centrales de manutention d'air 103AH2, 103-AH2-ERV et 103-AH2-RF et leurs conduits, accessoires et pièces complémentaires connexes devront faire l'objet d'un dépouillement et ce, selon les indications des dessins, afin de s'assurer que la centrale de ventilation résultante demeure à l'état opérationnelle et ce, tout au long des ouvrages de démolition.
 - .2 L'on se devra de modifier les socles en béton, pour ainsi pouvoir tenir compte de l'installation de la nouvelle centrale qui se devra de remplacer la centrale rendue à l'état dépouillé.
 - .3 Les connexions de volets se devront d'être obturées aux endroits laissées à découvert et ce, afin d'éviter tout risque d'entrée de neige dans le local de mécanique.
- .2 Services d'eau refroidie

- .1 Sectionnement et dépouillement du serpentin existant d'eau refroidie et de la tuyauterie connexe, lesquels desservant la centrale existante de manutention d'air et ce, en revenant jusqu'aux soupapes de sectionnement existantes.
- .3 Services de chauffage
 - .1 Sectionnement et dépouillement du serpentin existant de chauffage et de la tuyauterie connexe, lesquels desservant la centrale existante de manutention d'air et ce, en revenant jusqu'aux soupapes de sectionnement existantes.
- .4 Services de gaz
 - .1 Sectionnement, purge et dépouillement de la tuyauterie existante de gaz, laquelle desservant la centrale existante de manutention d'air, avec un retour jusqu'au point de raccordement et ce, y compris l'apport d'un capuchon approprié à cet endroit.
- .5 Systèmes de contrôle
 - .1 Les systèmes existants de contrôle se devront d'être modifiés, adaptés et (ou) dépouillés en conséquence, de sorte à pouvoir répondre aux exigences de la nouvelle centrale de manutention d'air et ce, pour l'installation de phases éventuelles.

3.6 PHASE 5

- .1 Ventilation
 - .1 Les nouvelles centrales de manutention d'air FA-AHU-02, RC-AHU-04 et RC-AHU-05 se devront d'être installées en s'assurant que tous leurs conduits d'interconnexion et que tous leurs accessoires se trouvent à l'état prêt pour un raccordement au système existant.
 - .2 L'on se devra de monter les nouveaux humidificateurs HUM-002 et HUM-003 le long des nouveaux éléments de manutention d'air et ce, en conformité avec les indications comprises dans les dessins proposés.
- .2 Services d'eau refroidie
 - .1 Les tuyaux d'eau refroidie se devront d'être installés pour desservir la nouvelle centrale de manutention d'air; en outre, ils se devront d'être raccordés aux canalisations antérieurement installées et à prolongement de débit et de retour à l'emplacement du vaisseau amortisseur; en outre, les connexions existantes de débit et de retour se devront d'être rendues accessibles et (ou) disponibles et ce, par le dépouillement des éléments existants à l'intérieur de la phase antérieure des travaux.
 - .2 Des activités de mise en service se devront d'avoir lieu pour le nouvel équipement rendu à l'état installé et prêt pour un raccordement au système de ventilation existant.
- .3 Services de chauffage
 - .1 Installer les tuyaux de chauffage pour desservir la nouvelle centrale de manutention d'air; en outre, ils se devront d'être raccordés aux canalisations principales et existantes de chauffage et raccordés aux canalisations principales et existantes de chauffage et ce, à un niveau élevé à l'intérieur du local de mécanique et ce, selon

les indications des dessins. Les connexions de tuyaux existants se devront d'être rendues disponibles et accessibles par le dépouillement des éléments existants de manutention d'air dans la phase antérieure des travaux, lesquels éléments se devant aussi d'être utilisés en conformité avec les indications des dessins.

- .2 Des activités de mise en service se devront d'avoir lieu pour le nouvel équipement rendu à l'état installé et prêt pour un raccordement au système de ventilation existant.

- .4 Services de gaz

- .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.

- .5 Systèmes de contrôle

- .1 La centrale de ventilation nouvellement installée et l'ensemble des accessoires connexes se devront d'être raccordés et mis en service et rendus à l'état prêt pour un raccordement au système existant de ventilation dans la prochaine phase.

3.7 PHASE 6

- .1 Ventilation

- .1 La centrale nouvellement installée et mise en service se devra d'être raccordée au système de ventilation et ce, en conformité avec les indications pertinentes des dessins.
 - .2 Entreprendre les activités de mise en service et ce, afin de permettre aux nouveaux éléments de ventilation de desservir l'Installation et ce, indépendamment et à l'intérieur des prochaines phases du projet.
 - .3 Une fermeture de l'Installation existante s'avère nécessaire, pour ainsi permettre le raccordement du nouvel équipement de ventilation (à limiter à un délai ou à une période aussi courte que possible.).

- .2 Services d'eau refroidie

- .1 Ici, des activités de mise en service sont requises pour valider le rendement des serpentins des éléments de manutention d'air.

- .3 Services de chauffage

- .1 Ici, des activités de mise en service sont requises pour valider le rendement des serpentins des éléments de manutention d'air.

- .4 Services de gaz

- .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.

- .5 Systèmes de contrôle

- .1 Ici, des activités de mise en service sont requises pour assurer le réglage de la centrale de manutention d'air.

3.8 PHASE 7

- .1 Ventilation

- .1 Des plaques d'obturation et des registres de fermeture installés en vertu des travaux de la phase 3 devront être utilisés pour sectionner la centrale existante de manutention d'air, laquelle s'avérant à l'état prêt pour un dépouillement. Les centrales de manutention d'air 103AH1, 103-AH1-ERV et 103-AH1-RF et leurs conduits connexes ainsi que leurs accessoires et pièces composantes complémentaires devront être dépouillés et ce, en conformité avec les indications des dessins; ici, il faudra s'assurer que la centrale résultante de ventilation demeure à l'état opérationnel et ce, tout au long des ouvrages de démolition.
- .2 Les socles en béton se devront d'être modifiés pour convenir à l'installation de la nouvelle centrale, qui se devra de remplacer la centrale dépouillée.
- .3 Lorsque laissées à l'état ouvert, les connexions de volets se devront d'être obturées et ce, afin d'éviter tout risque d'entrée de neige dans le local de mécanique.
- .2 Services d'eau refroidie
 - .1 Sectionnement et dépouillement du serpentin existant d'eau refroidie et de la tuyauterie connexe et desservant la centrale existante de manutention d'air et ce, avec un retour jusqu'aux soupapes existantes de sectionnement.
- .3 Services de chauffage
 - .1 Sectionnement et dépouillement du serpentin existant de chauffage et de la tuyauterie connexe et desservant la centrale existante de manutention d'air et ce, avec un retour jusqu'aux soupapes existantes de sectionnement,
- .4 Services de gaz
 - .1 Sectionnement, purge et dépouillement des tuyaux existants de gaz, lesquels desservant la centrale existante de manutention d'air, avec un retour au point de raccordement et des travaux appropriés de pose de capuchons.
- .5 Systèmes de contrôle
 - .1 Les systèmes existants de contrôle se devront d'être modifiés, adaptés et (ou) dépouillés de façon appropriée, pour ainsi pouvoir répondre aux exigences de la nouvelle centrale de manutention d'air pour l'installation de la phase éventuelle.

3.9 PHASE 8 (FINALE OU DÉFINITIVE)

- .1 Ventilation
 - .1 Installer les nouvelles centrales de manutention d'air FA-AHU-01 et RC-AHU-03 et ce, en s'assurant de prévoir tous les conduits d'interconnexion et tous les accessoires requis.
 - .2 Raccorder la nouvelle centrale de manutention d'air au système existant.
 - .3 À ce point-ci, l'on se devra d'entreprendre la mise en service définitive.
 - .4 Installer le nouvel humidificateur HUM-001, de sorte qu'il puisse desservir le nouvel élément de manutention d'air RC-AHU-03.
- .2 Services d'eau refroidie
 - .1 De la tuyauterie d'eau refroidie se devra d'être installée pour desservir la nouvelle centrale de manutention d'air; en outre, à raccorder aux canalisations principales antérieurement installées et prolongées de débit et de retour à l'emplacement du

- vaisseau amortisseur ainsi qu'à l'emplacement des connexions existantes de débit et de retour, lesquelles étant rendues disponibles par suite du dépouillement des éléments existants à l'intérieur de la phase antérieure des travaux.
- .2 Des activités de mise en service se devront d'avoir lieu pour le nouvel équipement rendu à l'état installé; il faudra aussi pratiquer les connexions requises au système de ventilation existant.
 - .3 À ce point-ci, l'on se devra d'entreprendre la mise en service définitive.
- .3 Services de chauffage
- .1 Des tuyaux de chauffage devront être installés, pour desservir la nouvelle centrale de manutention d'air; en outre, ils se devront d'être raccordés aux principales canalisations existantes de chauffage et ce, à un niveau élevé à l'intérieur du local de mécanique, en conformité avec les indications des dessins. Les connexions de tuyauterie existantes rendues disponibles par suite du dépouillement des éléments existants de manutention d'air dans la phase antérieure devront aussi être utilisées et ce, en conformité avec les indications des dessins.
 - .2 Des activités de mise en service se devront d'avoir lieu pour le nouvel équipement rendu à l'état installé; il faudra aussi pratiquer les connexions requises au système de ventilation existant.
 - .3 À ce point-ci, l'on se devra d'entreprendre la mise en service définitive.
- .4 Services de gaz
- .1 Aux termes de la présente phase, aucun travail n'est requis ici.
- .5 Systèmes de contrôle
- .1 La centrale de ventilation nouvellement installée et tous les accessoires connexes se devront d'être raccordés et mis en service.
 - .2 À ce point-ci, l'on se devra d'entreprendre la mise en service définitive.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen. 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 l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé.
- .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 (SI).
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du Ministère. 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 le Représentant du Ministère, 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 le Représentant du Ministère 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 le Représentant du Ministère 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 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer dans la province de l'Ontario, Canada.

- .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 10 jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère en conformité avec les exigences des Documents Contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère 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 que 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 le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.
- .10 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre des copies électroniques des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .12 Soumettre des copies électroniques des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .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.
 - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .13 Soumettre des copies électroniques des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .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 des copies électroniques des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .1 Documents préimprimés 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 des copies électroniques des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .16 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.

- .17 Soumettre des copies électroniques des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .18 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .19 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .20 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, la copie est retournée, et 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.
- .21 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant du Ministère 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 DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

- .1 Soumettre tous les mois avec le rapport d'avancement des travaux une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleurs, de résolution standard, en format jpg, présenté sur support électronique.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.
- .3 Nombre de points de vue : quatre (4).
 - .1 Les points de vue et leur emplacement seront déterminés par le Représentant du Ministère.
- .4 Fréquence de soumission des photos : toutes les semaines.

1.4 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 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Province de l'Ontario
 - .1 Loi sur la santé et la sécurité au travail, L.R.O. 1990, c.0.1 telle qu'elle a été amendée, et Règlement 213/91 relatif aux projets de construction de l'Ontario tel qu'il a été amendé et ce, selon sa plus récente version.
- .2 Respecter les exigences en matière de santé et sécurité prévues dans la norme CSA Z462 Sécurité en matière d'électricité au travail.
- .3 Respecter les exigences en matière de santé et sécurité prévues dans la norme CSA Z460 Maîtrise des énergies dangereuses.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre, au plus tard dix (10) jours après la date de signification de l'ordre d'exécution et avant la mobilisation de la main-d'oeuvre, un plan de santé et de sécurité établi expressément pour le chantier et regroupant les éléments ci-après.
 - .1 Résultats de l'évaluation des risques/dangers pour la sécurité propres au chantier.
 - .2 Résultats de l'analyse des risques ou des dangers pour la santé et la sécurité associés à chaque tâche et à chaque activité figurant dans le plan des travaux.
- .3 Soumettre au Représentant du Ministère des exemplaires électroniques des rapports de l'inspection de santé et de sécurité effectuée sur le chantier par le représentant autorisé de l'Entrepreneur.
- .4 Soumettre au Représentant du Ministère des exemplaires des directives et (ou) des rapports préparés par les inspecteurs de santé et sécurité des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et ce, à l'intérieur d'un délai de 24 heures et aussitôt que possible ou que pratique.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère toute copie de n'importe quel avis requis par la loi ou de n'importe quel rapport d'incident ou d'accident et ce, aussitôt que possible ou que pratique.
- .6 Le Représentant du Ministère examinera le plan de santé et de sécurité préparé par l'Entrepreneur pour le chantier et lui remettra ses observations dans les 10 jours suivant la réception de ce document. Au besoin, l'Entrepreneur révisera son plan de santé et de sécurité et le soumettra de nouveau au Représentant du Ministère au plus tard 5 jours après réception des observations [du Représentant du Ministère.
- .7 Soumettre deux (2) Plans complets de santé et de sécurité s'adressant à ce site spécifique et portant sur l'évaluation des dangers, chacun de ces plans se devant d'être présenté dans une grébinette ou une reliure à 3 anneaux, le format de la grébinette devant comprendre une

indexation assortie. Garder une copie de ce plan sur place. L'autre copie sera remise au Représentant du Ministère.

- .8 L'examen par le Représentant du Ministère du plan final de santé et de sécurité préparé par l'Entrepreneur pour le chantier ne doit pas être interprété comme une approbation de ce plan et ne limite aucunement la responsabilité globale de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité durant les travaux de construction.
- .9 Surveillance médicale : Là où une loi, un règlement ou un programme de sécurité le prescrit, soumettre, avant de commencer les travaux, la certification de la surveillance médicale du personnel travaillant sur le chantier. Demander au Représentant du Ministère une certification additionnelle pour tout nouvel employé travaillant sur le chantier.
- .10 Plan d'intervention en cas d'urgence : énoncer les procédures et les marches à suivre en cas de situation d'urgence sur le chantier.
- .11 Le Constructeur devra aviser le Représentant du Ministère de tout accident, blessure, quasi-accident, incendie due à une explosion ou déversement chimique se manifestant sur le site des travaux; aussi, de toute visite sur place d'une personne du gouvernement chargée de la mise en force de mesures à ce sujet.
- .12 Le Constructeur se devra de produire un rapport écrit en deçà de 24 heures de tout accident, blessure, quasi-accident, explosion due à un incendie ou déversement chimique.

1.3 PRODUCTION DE L'AVIS DE PROJET

- .1 Avant le début des travaux, envoyer l'avis de projet aux autorités de l'Ontario compétentes.
- .2 L'Entrepreneur doit accepter de diviser et d'identifier le chantier adéquatement, afin de définir le temps et l'espace en tout temps pendant la durée du projet.

1.4 ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS

- .1 Faire une évaluation des risques/dangers pour la sécurité présents sur ce chantier en ce qui a trait à l'exécution des travaux.

1.5 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Exécuter les travaux conformément à la section 01 0010 - Instructions générales.

1.6 CONDITIONS DU TERRAIN/DE MISE EN OEUVRE

- .1 Se reporter au Rapport sur les substances désignées pour les substances ou les matériaux contaminés ou dangereux et annotés et présents sur le site du projet.
- .2 L'Entrepreneur se devra de prendre note des matériaux ci-après au cours de l'exécution de ses travaux sur place, parce qu'il s'agit ici de matériaux qui se doivent d'être considérés et d'être pris soin lors de l'exécution de travaux avec ces substances et autour de celles-ci.
 - .1 Média de film en nitrate.
 - .2 Glycol de propylène.
 - .3 Conduits en tôle galvanisée et tuyaux en acier de gros calibre.

1.7 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Rédiger un plan de santé et de sécurité propre au chantier, fondé sur l'évaluation préalable des risques/dangers, avant d'entreprendre les travaux. Mettre ce plan en application et en assurer le respect en tous points jusqu'à la démobilisation de tout le personnel du chantier. Le plan de santé et de sécurité doit tenir compte des particularités du projet.
- .2 Le Représentant du Ministère peut transmettre ses observations par écrit si le plan comporte des anomalies ou s'il soulève des préoccupations, et il peut exiger la soumission d'un plan révisé qui permettra de corriger ces anomalies ou d'éliminer ces préoccupations.

1.8 RESPONSABILITÉ

- .1 Assumer la responsabilité de la santé et de la sécurité des personnes présentes sur le chantier, de même que la protection des biens situés sur le chantier; assumer également, dans les zones contiguës au chantier, la protection des personnes et de l'environnement dans la mesure où ils sont touchés par les travaux.
- .2 L'Entrepreneur doit assumer le rôle de constructeur décrit par la Loi sur la santé et la sécurité au travail et par le règlement relatif aux projets de construction de l'Ontario.
- .3 Respecter, et faire respecter par les employés, les exigences en matière de sécurité énoncées dans les Documents Contractuels, les ordonnances, les lois et les règlements locaux, territoriaux, provinciaux et fédéraux applicables, ainsi que dans le plan de santé et de sécurité préparé pour le chantier.
- .4 S'assurer que la personne chargée de la supervision soit un employé du Constructeur et que cette personne soit présente et disponible en tout temps et ce, tout au long de la durée du projet.

1.9 RISQUES/DANGERS IMPRÉVUS

- .1 En présence de conditions, de risques/dangers ou de facteurs particuliers ou imprévus influant sur la sécurité durant l'exécution des travaux, observer les procédures mises en place concernant le droit de l'employé de refuser d'effectuer un travail dangereux, conformément aux lois et aux règlements de la province compétente(s), et en informer le Représentant du Ministère de vive voix et par écrit.
- .2 En présence de conditions, de risques/dangers ou de facteurs particuliers ou imprévus influant sur la sécurité durant l'exécution des travaux, aviser l'agent de sécurité et observer les procédures conformément aux lois et aux règlements de la province compétente(s), et aviser le Représentant du Ministère de vive voix et par écrit.

1.10 COORDONNATEUR DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

- .1 Embaucher une personne compétente et autorisée à titre de coordonnateur de la santé et de la sécurité, et l'affecter aux travaux. Le coordonnateur de la santé et de la sécurité doit répondre aux critères suivants.
 - .1 Posséder une expérience pratique sur un chantier où sont menées des activités associées à des systèmes de mécanique et à leur installation.
 - .2 Posséder une connaissance pratique des règlements sur la santé et la sécurité en milieu de travail.
 - .3 Assumer la responsabilité des séances de formation de l'Entrepreneur, en matière de santé et de sécurité au travail, et vérifier que seules les personnes qui ont

complété avec succès la formation requise ont accès au chantier pour exécuter les travaux.

- .4 Assumer la responsabilité de la mise en application, du respect dans le menu détail et du suivi du plan de santé et de sécurité préparé pour le chantier par l'Entrepreneur.

1.11 AFFICHAGE DES DOCUMENTS

- .1 S'assurer que les documents, les articles, les ordonnances et les avis pertinents sont affichés, bien en vue, sur le chantier, conformément aux lois et aux règlements de la province compétente, et en consultation avec le Représentant du Ministère.

1.12 CORRECTIF EN CAS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Prendre immédiatement les mesures nécessaires pour corriger les situations jugées non conformes, sur les plans de la santé et de la sécurité, par l'autorité compétente ou par le Représentant du Ministère.
- .2 Remettre au Représentant du Ministère un rapport écrit des mesures prises pour corriger la situation en cas de non-conformité en matière de santé et de sécurité.
- .3 Le Représentant du Ministère peut ordonner l'arrêt des travaux si l'Entrepreneur n'apporte pas les correctifs nécessaires en ce qui concerne les conditions jugées non conformes en matière de santé et de sécurité.

1.13 DYNAMITAGE

- .1 Le dynamitage ou toute autre utilisation d'explosifs sont interdits.

1.14 DISPOSITIFS À CARTOUCHES

- .1 N'utiliser des dispositifs à cartouche qu'avec la permission écrite du Représentant du Ministère.

1.15 ARRÊT DES TRAVAUX

- .1 Accorder à la santé et à la sécurité du public ainsi que du personnel du chantier, et à la protection de l'environnement, la priorité sur les questions liées au coût et au calendrier des travaux.

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 SOMMAIRE

- .1 La présente section renvoie aux lois, aux règlements administratifs, aux ordonnances, aux règlements, aux codes, aux arrêtés des autorités compétentes et aux autres exigences exécutoires applicables aux travaux et qui sont en vigueur, avant le commencement des travaux ou qui entrent en vigueur pendant que les travaux sont en cours.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 22 05 05 - Démolition sélective de la plomberie
- .2 Section 23 05 05 - Démolition sélective des installations de CVCA
- .3 Section 26 05 05 - Démolition sélective des installations électriques

1.3 RENVOIS AUX EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

- .1 Exécuter les travaux selon les exigences du Code national du bâtiment - Canada (2015); aussi, selon le Code national de prévention des incendies du Canada (édition de 2015), le Code de plomberie du Canada (édition de 2015) et le Code de sécurité électrique de l'Ontario (selon sa 27^e édition), y compris les modifications apportées à la date limite de réception des soumissions ainsi que les autres codes provinciaux ou locaux, sous réserve que les modalités les plus sévères s'appliquent en cas de conflit ou de divergence.
- .2 Les exigences relatives à la conception et au rendement énumérées dans les spécifications ou indiquées dans les dessins peuvent excéder les exigences minimales établies par le code du bâtiment mentionné par renvoi; ces exigences auront priorité sur les exigences minimales indiquées dans le code du bâtiment.
 - .1 Les travaux doivent satisfaire aux exigences des documents mentionnés ci-après, ou les dépasser.
 - .1 Les Documents Contractuels.
 - .2 Les normes, les codes et les autres documents de référence prescrits.

1.4 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Les restrictions concernant les fumeurs de même que les règlements municipaux doivent être respectés.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires : Sauf disposition contraire, le Constructeur doit obtenir, moyennant paiement de tous les frais connexes, les permis, les licences, les certificats et les approbations requises par les règlements et les Documents contractuels, conformément aux Conditions générales du contrat et à ce qui suit :
 - .1 Les exigences réglementaires et les droits exigibles à la date de la soumission, et
 - .2 Tout changement des exigences réglementaires ou des droits qui entrera en vigueur après la date de réception des soumissions pour lequel une notification a été donnée avant la date de réception des soumissions.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

2.2 PERMIS

- .1 Permis de construire :
 - .1 Le Représentant du Ministère a demandé le permis de construire et en acquittera les droits. L'Entrepreneur est responsable d'obtenir les autres permis pour les travaux et leurs différentes composantes ou d'en coordonner l'obtention.
 - .2 L'Entrepreneur exigera que le sous-traitant concerné obtienne les permis requis des autorités compétentes et qu'il en acquitte les droits lorsque les travaux confiés requièrent la délivrance de permis.
 - .3 L'Entrepreneur affichera le permis de construire ainsi que les autres permis dans un endroit bien en vue sur le lieu des travaux.
- .2 Permis d'occupation :
 - .1 L'Entrepreneur se devra de présenter les demandes requises à qui de droit et d'obtenir les permis d'occupation requis par les Autorités compétentes; il se devra aussi d'en acquitter les droits, y compris les permis d'occupation partielle.
 - .2 Le Représentant du Ministère fournira des directives appropriées à l'Entrepreneur pour les correctifs à apporter aux travaux lorsque des manquements au Document contractuel doivent être corrigés afin d'obtenir les permis d'occupation, y compris les permis d'occupation partielle.
 - .3 L'Entrepreneur doit corriger les travaux non acceptables conformément aux directives du Représentant du Ministère. En l'absence de correctif, le Représentant du Ministère se réserve le droit de compléter les travaux et de facturer les coûts à l'Entrepreneur.
 - .4 L'Entrepreneur transférera les permis d'occupation au Représentant du Ministère.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 INSPECTION

- .1 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
- .2 Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Représentant du Ministère ou exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
- .3 Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le Représentant du Ministère peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux Documents Contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des Documents Contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation. Si l'ouvrage en question est déclaré conforme aux exigences des Documents Contractuels, le Représentant du Ministère assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

1.2 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
- .2 L'Entrepreneur se devra de produire et de remettre au Représentant du Ministère un calendrier de mise en service pour le projet en cours et ce, dans les 15 jours de la date d'adjudication du contrat. Ce calendrier se devra d'être mis à jour au fur et à mesure de l'avancement des travaux sur place; en outre, l'on se devra de le remettre au Représentant du Ministère et ce, concurremment avec le principal programme des travaux.
- .3 L'Entrepreneur devra communiquer avec des organismes indépendants d'inspection et ce, en rapport avec des visites de chantier, pour que ces organismes puissent ainsi entreprendre des visites des systèmes en tant qu'organismes-témoins; aussi, pour inspecter les travaux complétés et ce, compte tenu du calendrier de mise en service établi par ces organismes.
- .4 Pour assurer une inspection complète des systèmes par les organismes-témoins, l'Entrepreneur se devra de mettre à leur disponibilité le personnel s'avérant nécessaire par lesdits organismes indépendants d'inspection, afin d'assurer une inspection complète de l'ensemble des systèmes en cause lors de leur(s) visite(s) de chantier.
- .5 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.

- .6 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des Documents Contractuels.
- .7 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.3 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
- .2 Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

1.4 PROCÉDURES

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant du Ministère lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'oeuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

1.5 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux Documents Contractuels et rejetés par le Représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des Documents Contractuels.
- .2 Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
- .3 Si, de l'avis du Représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux Documents Contractuels, le Représentant du Ministère déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les Documents Contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant du Ministère.

1.6 RAPPORTS

- .1 Fournir des exemplaires électroniques des rapports des essais et des inspections au Représentant du Ministère.
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai.

1.7 ESSAIS EN USINE

- .1 Soumettre les certificats des essais effectués en usine qui sont exigés prescrits dans les différentes sections du devis.

1.8 ESSAIS EN USINE

- .1 Selon les descriptions comprises dans la section 01 91 13.16 (Plan de mise en service (MS)), l'Entrepreneur se devra de tenir compte de l'épreuve au complet et en usine des principaux articles de la centrale.

1.9 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES

- .1 Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques.
- .2 Se reporter à la section 01 91 13.16 (Plan de mise en service (MS)) afin de retrouver les exigences de nature définitive.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OJBET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 1.189-00, Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
 - .2 CGSB 1.59-97, Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA-A23.1/A23.2-04, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-0121-M1978 (C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .3 CAN/CSA-Z321-96 (C2001), Signaux et symboles en milieu de travail.
- .4 Travaux publics et Services gouvernementaux canada (TPSGC), Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (CCUA) - ID : R0202D, Titre : Conditions générales « C », en vigueur depuis le 14 mai 2004.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.3 INSTALLATION ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et les dimensions de la zone qui doit être clôturée et utilisée par l'Entrepreneur, le nombre de roulottes de chantier requises, les voies d'accès à la zone clôturée et les détails d'installation de la clôture.
- .2 Indiquer les zones qui doivent être revêtues de gravier afin de prévenir les dépôts de boue.
- .3 Indiquer toute zone supplémentaire ou zone de transit.
- .4 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .5 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.4 MATÉRIEL DE LEVAGE

- .1 Fournir et installer les treuils et les grues nécessaires au déplacement des ouvriers, des matériaux/matériels et de l'équipement, et en assurer l'entretien et la manoeuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.

- .2 La manoeuvre des treuils et des grues doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

1.5 ENTREPOSAGE SUR PLACE/CHARGES ADMISSIBLES

- .1 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les Documents Contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
- .2 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.

1.6 STATIONNEMENT SUR LE CHANTIER

- .1 Il sera permis de stationner sur place et ce, à proximité de l'Installation.
- .2 Il se devra d'y avoir du stationnement à l'intention de l'Entrepreneur et du Représentant du Ministère et ce, en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 01 14 00 Restrictions visant les travaux.
- .3 Aménager des voies convenables d'accès au chantier et en assurer l'entretien.
- .4 Nettoyer les pistes et les voies de circulation (d'aéroport) si on y a utilisé de l'équipement de chantier.

1.7 BUREAUX

- .1 Aménager un bureau ventilé, chauffé à une température de 22 degrés Celsius, doté d'appareils d'éclairage assurant un niveau d'éclairement de 500 lux et de dimensions suffisantes pour permettre la tenue des réunions de chantier, et y prévoir une table pour l'étalement des dessins.
- .2 Fournir une trousse de premiers soins complète et identifiée, et la ranger à un endroit facile d'accès.
- .3 Au besoin, les sous-traitants doivent aménager leur propre bureau. Leur indiquer l'endroit où ils peuvent s'installer.
- .4 Aménager un bureau temporaire pour le Représentant du Ministère.
- .5 Aménager une toilette privée près du bureau et y installer un W.-C. chimique ou à chasse d'eau, un lavabo et un miroir, et assurer l'alimentation en serviettes de papier et en papier hygiénique.
- .6 Garder les lieux propres.

1.8 ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX, DES MATÉRIELS ET DES OUTILS

- .1 Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
- .2 Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux.

1.9 INSTALLATIONS SANITAIRES

- .1 Prévoir des installations sanitaires pour les ouvriers conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.

- .2 Afficher les avis requis et prendre toutes les précautions exigées par les autorités sanitaires locales. Garder les lieux et le secteur propres.

1.10 SIGNALISATION DE CHANTIER

- .1 Les inscriptions paraissant sur les panneaux d'instructions et sur les avis de sécurité doivent être rédigées dans les deux langues officielles. Les symboles graphiques doivent être conformes à la norme CAN/CSA-Z321.
- .2 Garder les panneaux et les avis approuvés en bon état pendant toute la durée des travaux et les évacuer du chantier une fois ces derniers terminés, ou avant si le Représentant du Ministère le demande.

1.11 PROTECTION ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION

- .1 Maintenir et protéger la circulation sur les voies concernées durant les travaux de construction, sauf indication spécifique contraire de la part du Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir des mesures pour la protection et la déviation de la circulation, y compris les services de surveillants et de signaleurs, l'installation de barricades, l'installation de dispositifs d'éclairage autour et devant l'équipement et la zone des travaux, la mise en place et l'entretien de panneaux d'avertissement, de panneaux indicateurs de danger et de panneaux de direction appropriés.
- .3 Le matériel roulant de l'Entrepreneur servant au transport des matériaux/matériels qui entrent sur le chantier ou en sortent doit nuire le moins possible à la circulation routière.
- .4 S'assurer que les voies existantes et les limites de charge autorisées sur ces dernières sont adéquates. L'Entrepreneur est tenu de réparer les voies endommagées à la suite des travaux de construction.
- .5 Prévoir les appareils d'éclairage, les panneaux de signalisation, les barricades et les marquages distinctifs nécessaires à une circulation sécuritaire.
- .6 Prendre les mesures nécessaires pour abattre la poussière afin d'assurer le déroulement sécuritaire des activités en tout temps.
- .7 Les appareils d'éclairage doivent assurer une visibilité complète sur toute la largeur des pistes de chantier et des zones de travail durant les quarts de soir et de nuit.
- .8 Assurer le déneigement pendant la période des travaux et ce, afin de s'assurer que les travaux proposés puissent être poursuivis et réalisés comme prévu.

1.12 NETTOYAGE

- .1 Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
- .2 Enlever la poussière et la boue des chaussées revêtues en dur.
- .3 Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
- .4 Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

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 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (CCUA) - ID : R2002D, Titre : Conditions générales « C », en vigueur depuis le 14 mai 2004.

1.2 MISE EN PLACE ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Fournir, mettre en place ou aménager les ouvrages d'accès et de protection temporaires nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.3 PALISSADES

- .1 Palissades sur place. Monter des enceintes clôturées et temporaires, lesquelles se devant de comporter du grillage ou une toile en fil métallique et soudé et ce, comme suit :-
 - .1 Hauteur minimale : 2 400 mm.
 - .2 Fil métallique et articles formés et ce, en métal galvanisé ou préfabriqué.
 - .3 Ouvrages d'ossature et de support en acier de la nuance 40 et d'orientations à la verticale et à l'horizontale et à dimension minimale de 45 mm. Une ossature de support se devra de compléter le périmètre ou la périphérie de chaque panneau et ce, compte tenu de l'apport de connexions soudées.
 - .4 Épaisseur minimale du fil métallique de base : 2,5 mm.
 - .5 Toile ou treillis en fil métallique tissé, avec des ouvertures d'au plus 65 mm.
 - .6 Connecteurs de poteau ultra-robustes entre les panneaux.
 - .7 Supports d'empattements ou de semelles assortis de ballasts.

1.4 GARDE-CORPS ET BARRIÈRES

- .1 Autour des excavations et le long de rebords de type ouvert dans les planchers, l'on se devra de prévoir et de sécuriser des barricades et des rails de guidage rigides et sécuritaires.
- .2 Fournir et installer ces éléments conformément aux exigences des autorités compétentes.

1.5 ÉCRANS PARE-POUSSIÈRE

- .1 Prévoir des écrans pare-poussière ou des cloisons isolées pour fermer les espaces où sont exécutées des activités génératrices de poussière, afin de protéger les travailleurs, le public et les surfaces ou les secteurs finis de l'ouvrage.
- .2 Garder ces écrans et les déplacer au besoin jusqu'à ce que ces activités soient terminées.

1.6 VOIES D'ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Aménager les voies, les chemins, les rampes et les traverses piétonnes nécessaires pour accéder au chantier.

1.7 VOIES D'ACCÈS POUR VÉHICULES D'URGENCE

- .1 Assurer un accès au chantier pour les véhicules d'urgence et prévoir à cet égard des dégagements en hauteur suffisants.

1.8 PROTECTION DES PROPRIÉTÉS PUBLIQUES ET PRIVÉES AVOISINANTES

- .1 Protéger les propriétés publiques et privées avoisinantes contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
- .2 Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages causés.

1.9 PROTECTION DES SURFACES FINIES DU BÂTIMENT

- .1 Pendant toute la période d'exécution des travaux, protéger le matériel ainsi que les surfaces complètement ou partiellement finies de l'ouvrage.
- .2 Prévoir les écrans, les bâches et les barrières nécessaires.
- .3 Trois (3) jours avant l'installation des éléments de protection, confirmer avec le Représentant du Ministère l'emplacement de chacun ainsi que le calendrier d'installation.
- .4 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison d'un manque de protection ou d'une protection inappropriée.

1.10 PROTECTION EN HAUTEUR

- .1 L'Entrepreneur se devra de prévoir des protections en hauteur et ce, aux endroits à partir desquels il y a risque de matériaux pouvant tomber sur le grand public ou sur les travailleurs lors de leur entrée et (ou) de leur sortie de l'Installation et ce, à partir de n'importe quelle porte, compte tenu des sorties de secours en cas d'incendie.

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 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Des références à des normes pertinentes peuvent être faites dans chaque section du devis.
- .2 Se conformer aux normes indiquées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.
- .3 Dans les cas où il subsiste un doute quant à la conformité de certains produits ou systèmes aux normes pertinentes, le Représentant du Ministère se réserve le droit de la vérifier par des essais.
- .4 Si les produits ou les systèmes sont conformes aux Documents Contractuels, les frais occasionnés par ces essais seront assumés par le Représentant du Ministère, sinon ils devront être assumés par l'Entrepreneur.

1.2 QUALITÉ

- .1 Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 La politique d'achat vise à acquérir, à un coût minimal, des articles contenant le plus grand pourcentage possible de matières recyclées et récupérées, tout en maintenant des niveaux satisfaisants de compétitivité. Faire des efforts raisonnables pour utiliser des matériaux/matériels recyclés aux fins à la fois de réalisation des ouvrages et d'exécution des travaux.
- .3 Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et il sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
- .4 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant du Ministère pourra trancher la question en se fondant sur les exigences des Documents Contractuels.
- .5 Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
- .6 Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en oeuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles donnent une instruction de fonctionnement ou si elles sont posées sur du matériel installé dans des locaux d'installations mécaniques ou électriques.

1.3 FACILITÉ D'OBTENTION DES PRODUITS

- .1 Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la

livraison des produits sont prévisibles, en aviser le Représentant du Ministère afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.

- .2 Si le Représentant du Ministère n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenté.

1.4 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES PRODUITS

- .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
- .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
- .3 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou sur un plancher en béton, ni être en contact avec les murs.
- .5 Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le stocker sur des plates-formes en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.
- .6 Déposer le bois de construction ainsi que les matériaux en feuilles, en panneaux sur des supports rigides, plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une faible pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
- .7 Entreposer et mélanger les produits de peinture dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les chiffons huileux et les autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de combustion spontanée.
- .8 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .9 Retoucher à la satisfaction du Représentant du Ministère les surfaces finies en usine qui ont été endommagées. Utiliser, pour les retouches, des produits identiques à ceux utilisés pour la finition d'origine. Il est interdit d'appliquer un produit de finition ou de retouche sur les plaques signalétiques.

1.5 TRANSPORT

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.
- .2 Les frais de transport des produits fournis par le Maître de l'ouvrage seront assumés par le Représentant du Ministère. Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits.

1.6 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.
- .2 Aviser par écrit le Représentant du Ministère de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
- .3 Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, le Représentant du Ministère pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

1.7 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 La mise en oeuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant du Ministère si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.
- .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'interdire l'accès au chantier de toute personne jugée incompétente ou négligente.
- .3 Seul le Représentant du Ministère peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les compétences de la main-d'oeuvre, et sa décision est irrévocable.

1.8 COORDINATION

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur de veiller à la coordination des travaux et à la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

1.9 REMISE EN ÉTAT

- .1 Exécuter les travaux de remise en état requis pour réparer ou pour remplacer les parties ou les éléments de l'ouvrage trouvés défectueux ou inacceptables. Coordonner les travaux à exécuter sur les ouvrages contigus touchés, selon les besoins.
- .2 Les travaux de remise en état doivent être réalisés par des spécialistes connaissant les matériaux et les matériels utilisés; ces travaux doivent être exécutés de manière qu'aucune partie de l'ouvrage soit endommagée ou risque de l'être.

1.10 EMPLACEMENT DES APPAREILS

- .1 L'emplacement indiqué pour les appareils, les prises de courant et les autres matériels électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
- .2 Informer le Représentant du Ministère de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

1.11 FIXATIONS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes texture, couleur et fini que l'élément à assujettir.
- .2 Éviter toute action électrolytique entre des métaux ou des matériaux de nature différente.
- .3 Sauf si des pièces de fixation en acier inoxydable ou en un autre matériau sont prescrites dans la section pertinente du devis, utiliser, pour assujettir les ouvrages extérieurs, des attaches et des ancrages à l'épreuve de la corrosion, en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .4 Il importe de déterminer l'espacement des ancrages en tenant compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage franc permanent. Les chevilles en bois ou en toute autre matière organique ne sont pas acceptées.
- .5 Utiliser le moins possible de fixations apparentes; les espacer de façon uniforme et les poser avec soin.
- .6 Les pièces de fixation qui pourraient causer l'effritement ou la fissuration de l'élément dans lequel elles sont ancrées seront refusées.

1.12 FIXATIONS - MATÉRIELS

- .1 Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimensions commerciales standard, en matériau approprié, ayant un fini convenant à l'usage prévu.
- .2 Sauf indication contraire, utiliser des pièces de fixation robustes, de qualité demi-fine, à tête hexagonale. Utiliser des pièces en acier inoxydable de nuance 304 dans le cas des installations extérieures.
- .3 Les tiges des boulons ne doivent pas dépasser le dessus des écrous d'une longueur supérieure à leur diamètre.
- .4 Utiliser des rondelles ordinaires sur les appareils et les matériels et des rondelles de blocage en tôle avec garniture souple aux endroits où il y a des vibrations. Pour assujettir des appareils et des matériels sur des éléments en acier inoxydable, utiliser des rondelles résilientes.

1.13 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS D'EXÉCUTION

- .1 Ne surcharger aucune partie du bâtiment. Sauf indication contraire, obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de découper ou de percer un élément d'ossature ou d'y passer un manchon.

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 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 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 le Représentant du Ministère.
- .2 Enlever les canalisations d'utilités abandonnées qui se trouvent à moins de 2 m des structures. Sceller ou obturer de toute autre manière les extrémités des canalisations laissées en place, selon les directives du Représentant du Ministère.

1.2 EMPLACEMENT DES MATÉRIELS ET DES APPAREILS

- .1 L'emplacement indiqué ou prescrit pour les matériels, les appareils et les points de raccordement aux utilités doit être considéré comme approximatif.
- .2 L'emplacement des matériels, des appareils et des réseaux de distribution doit être déterminé de manière à créer le moins d'obstruction possible et à libérer le maximum d'espace utile, en conformité avec les recommandations des fabricants en ce qui concerne l'accès, l'entretien et la sécurité.
- .3 Informer le Représentant du Ministère des travaux d'installation qui seront prochainement effectués et soumettre à son approbation l'emplacement prévu pour ces différents éléments.
- .4 Soumettre les dessins d'implantation précisant l'emplacement des divers réseaux et appareils, les uns par rapport aux autres, au moment indiqué par le Représentant du Ministère.

1.3 RECONNAISSANCE DU SOUS-SOL

- .1 Aviser le Représentant du Ministère, sans délai et par écrit, si les caractéristiques physiques du sous-sol, à l'endroit où se trouve le chantier, diffèrent sensiblement de celles indiquées dans les Documents Contractuels ou s'il y a de bonnes raisons de croire qu'une telle différence existe.
- .2 Après une enquête rapide, si le Représentant du Ministère établit que les caractéristiques physiques du sous-sol diffèrent effectivement des conditions indiquées ou prévues, des instructions seront données en vue de la révision des travaux à effectuer aux termes des ordres de modification transmis.

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 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'avoir des répercussions sur ce qui suit :
 - .1 l'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
 - .2 l'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
 - .3 l'efficacité, l'entretien ou la sécurité des éléments fonctionnels;
 - .4 les qualités esthétiques des éléments apparents;
 - .5 les travaux le Représentant du Ministère ou d'un autre entrepreneur.
- .3 La demande doit préciser ou inclure ce qui suit :
 - .1 la désignation du projet;
 - .2 l'emplacement et la description des éléments touchés;
 - .3 un énoncé expliquant pourquoi il est nécessaire d'effectuer les travaux de découpage et de ragréage demandés;
 - .4 une description des travaux proposés et des produits qui seront utilisés;
 - .5 des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage;
 - .6 les répercussions des travaux de découpage et de ragréage sur ceux effectués par le Représentant du Ministère ou par un autre entrepreneur;
 - .7 la permission écrite de l'entrepreneur concerné;
 - .8 la date et l'heure où les travaux seront exécutés.

1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux/matériels permettant de réaliser une installation à l'identique.
- .2 Toute modification concernant les matériaux/matériels doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
- .2 Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.

- .3 Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.
- .4 Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinés à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.
- .5 Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage; garder les excavations exemptes d'eau.

1.5 EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage, y compris les travaux de creusage et de remblayage, nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.
- .2 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .3 Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison ou pour une autre, auraient dû être effectués à un autre moment.
- .4 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
- .5 Ménager des ouvertures dans les éléments non porteurs de l'ouvrage pour les traversées des installations mécaniques et électriques.
- .6 Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
- .7 Retenir les services de l'installateur initial pour le découpage et le ragréage des éléments hydrofuges, des éléments exposés aux intempéries ainsi que des surfaces apparentes.
- .8 Découper les matériaux rigides au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret-aléateur. Sans autorisation préalable, il est interdit d'utiliser des outils pneumatiques ou à percussion sur des ouvrages en maçonnerie.
- .9 Remettre l'ouvrage en état avec des produits neufs, conformément aux exigences des Documents Contractuels.
- .10 Ajuster l'ouvrage de manière étanche autour des canalisations, des manchons, des conduits d'air et conduits électriques ainsi que des autres éléments traversants.
- .11 Mettre en oeuvre les coupe-feu conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu afin de maintenir l'intégrité des séparations coupe-feu, y compris :
 - .1 Protéger les pénétrations aux murs, aux plafonds ou aux planchers ayant un degré de résistance au feu.
 - .2 Utiliser des coupe-feu aux joints de construction et au périmètre des bâtiments afin de protéger les interstices au niveau des coupe-feu et entre les séparations coupe-feu ainsi que les autres éléments.
- .12 Finir les surfaces de manière à assurer une uniformité avec les revêtements de finition adjacents. Dans le cas de surfaces continues, réaliser la finition jusqu'à la plus proche intersection entre deux éléments; dans le cas d'un assemblage d'éléments, refaire la finition au complet.

- .13 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits d'air et le câblage dans les murs, les plafonds et les planchers des pièces et des aires finies.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

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 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant du Ministère.
- .3 Garder les voies d'accès au bâtiment exemptes de glace et de neige. Entasser/empiler la neige aux endroits désignés seulement.
- .4 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs skips pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés. Se reporter à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- .7 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .8 Nettoyer les surfaces intérieures avant le début des travaux de finition et garder ces zones exemptes de poussière et d'autres impuretés durant les travaux en question.
- .9 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .10 Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .11 Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.
- .12 Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.
- .13 S'assurer de maintenir la baie de chargement dans un état propre et exempt de poussière et ce, en tout temps et ce, même lorsqu'elle n'est pas utilisée par l'Entrepreneur pour des chargements et (ou) déchargements intermittents de marchandises pour le projet en cours.

1.2 NETTOYAGE FINAL

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.

- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Enlever les débris et les matériaux de rebut autres que ceux générés par le Représentant du Ministère ou par les autres entrepreneurs.
- .5 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant du Ministère.
- .6 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .7 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carrelages muraux, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en acier inoxydable ou en émail-porcelaine ainsi que les appareils mécaniques et électriques. Remplacer tout vitrage brisé, égratigné ou endommagé.
- .8 Enlever la poussière, les taches, les marques et les égratignures relevées sur les ouvrages décoratifs, les appareils mécaniques et électriques, les éléments de mobilier, les murs et les planchers.
- .9 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
- .10 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les louveres, les registres et les moustiquaires.
- .11 Cirer, savonner, sceller ou traiter de façon appropriée les revêtements de sol selon les indications du fabricant.
- .12 Examiner les finis, les accessoires et les matériels afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.
- .13 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
- .14 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .15 Nettoyer et balayer les toitures, les gouttières, les cours anglaises et les puits de fenêtre.
- .16 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .17 Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.
- .18 Nettoyer les toitures, les descentes pluviales ainsi que les drains, les avaloirs et les évacuations.
- .19 Débarrasser les vides sanitaires et autres espaces dissimulés accessibles des débris ou des matériaux en surplus.
- .20 Enlever la neige et la glace des voies d'accès au bâtiment.

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

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 SOMMAIRE

- .1 La présente section comprend les exigences en matière de gestion et d'élimination des déchets de construction, lesquelles font partie de l'engagement de l'Entrepreneur à réduire ainsi qu'à valoriser les déchets destinés aux décharges, y compris ce qui suit :
 - .1 Préparer un projet de plan de gestion des déchets de construction qui suivra l'application du plan de gestion des déchets de construction pour ce qui est de la quantité réelle de déchets valorisés.
 - .2 Préparer un plan de gestion des déchets de construction qui ordonnance logiquement les tâches et méthodes à suivre dans le cadre d'un programme de prévention de la pollution visant à réduire ou à éliminer les déchets produits, la perte de ressources naturelles et les émissions par l'entremise de la réduction, de la réutilisation, du recyclage et de la récupération.
 - .3 Préparer des rapports d'étape mensuels indiquant les totaux cumulés des progrès accomplis concernant les objectifs de valorisation et de réduction des déchets et identifier les programmes spéciaux de même que les options et les solutions de rechange relativement aux sites d'enfouissement pendant la construction.
 - .4 Préparer un rapport sur la gestion des déchets de construction contenant des informations détaillées sur la totalité des déchets produits par le projet, les types de déchets et la quantité pour chaque matériau, le total des déchets valorisés ainsi que les taux de valorisation en pourcentage du total des déchets produits.
- .2 Le Représentant du Ministère a établi que le projet générera le moins de déchets possible et que l'Entrepreneur adoptera des processus visant à générer le moins de déchets possible à cause d'erreurs, de planification fautive, de bris, de manipulation inadéquate, de contamination ou d'autres facteurs.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM E1609 01, Standard Guide for Development and Implementation of a Pollution Prevention Program
- .3 Recycling Certification Institute (RCI):
 - .1 Certification par le RCI des activités de recyclage de matériaux de construction et de démolition.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Déchets propres : non traités et non peints; non contaminés par des huiles, des solvants, des produits d'étanchéisation ou d'autres matières similaires.

- .2 Déchets de construction et de démolition : Déchets solides, lesquels englobent habituellement les matériaux de construction, les emballages, les rebuts, les débris et les gravats produits par les travaux de construction, de remaniement, de réparation et de démolition.
- .3 Matières dangereuses : Matières qui possèdent les caractéristiques des substances dangereuses, y compris des propriétés telles que l'inflammabilité, la corrosivité, la toxicité ou la réactivité.
- .4 Matières inoffensives : Matières qui ne possèdent aucune des caractéristiques des substances dangereuses, dont les propriétés telles que l'inflammabilité, la corrosivité, la toxicité ou la réactivité.
- .5 Matières non toxiques : Matières qui n'ont pas d'effet toxique immédiat sur les humains, ni d'effet après une longue période d'exposition.
- .6 Recyclable : La capacité d'un produit ou d'un matériau d'être récupéré à la fin de son cycle de vie et d'être converti en produit neuf qui sera réutilisé par d'autres.
- .7 Recycler : Transporter les déchets du site du projet à un autre site pour les convertir en produit neuf qui sera réutilisé par d'autres.
- .8 Recyclage : Processus de triage, de nettoyage, de traitement et de reconstitution des déchets solides et des autres matériaux mis aux rebuts aux fins de les utiliser sous une forme altérée. Le recyclage exclut le brûlage, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .9 Retourner : Retourner les articles réutilisables ou les produits inutilisés aux vendeurs afin d'obtenir un remboursement.
- .10 Réutiliser : Réutiliser les déchets de construction sur le site du projet.
- .11 Récupérer : Transporter les déchets du site du projet à un autre site pour les revendre ou pour qu'ils soient réutilisés par d'autres.
- .12 Sédiments : Terre et autres débris produits par l'érosion et transportés par les orages ou les eaux de ruissellement.
- .13 Tri à la source : Processus qui consiste à séparer les différents types de déchets au fur et à mesure de leur production.
- .14 Matières toxiques : Matières qui ont un effet toxique sur les humains, soit immédiatement après exposition, soit après une longue période d'exposition.
- .15 Déchet : Produit ou matériau impossible à réutiliser, retourner, recycler ou récupérer.
- .16 Composés organiques volatils (COV) : Composés chimiques retrouvés couramment dans de nombreux matériaux de construction. Ces composés libèrent des gaz avec le temps :
 - .1 Solvants présents dans les peintures et les autres enduits;
 - .2 Préservatifs du bois, décapants et produits de nettoyage domestiques;
 - .3 Adhésifs entrant dans la fabrication des panneaux de particules, des panneaux de fibres et de certains contreplaqués; mousse isolante.
 - .4 Les émissions de COV peuvent contribuer à la formation de smog et causer des problèmes respiratoires, des maux de tête, des irritations oculaires, des nausées, des atteintes hépatiques, des néphropathies, des troubles du système nerveux central et même le cancer.

- .17 Déchets : Matériaux excédentaires ou matériaux qui ont atteint la fin de leur vie utile par rapport à l'usage prévu. Les déchets comprennent les matériaux récupérables, retournables, recyclables et réutilisables.
- .18 Plan de gestion des déchets de construction : Plan relié à un projet pour la récupération, le transport et l'élimination des déchets générés sur le site de construction; en bout de ligne, le plan consiste à réduire la quantité de matériaux enfouis.

1.4 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Coordination : Coordonner les exigences relatives à la gestion des déchets avec toutes les divisions applicables aux travaux prévus dans le cadre du projet, et veiller à ce que les exigences contenues dans le plan de gestion des déchets de construction soient respectées.
- .2 Réunion préalable aux travaux : Avant le début des travaux faisant l'objet du contrat, tenir une réunion conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet à laquelle participeront le Représentant du Ministère afin de discuter avec l'Entrepreneur du plan de gestion des déchets de construction et de s'entendre sur une politique cohérente de réduction et de recyclage des déchets.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Documents et échantillons à soumettre : Soumettre les documents et les échantillons suivants avant de débiter les travaux prévus dans la présente section.
 - .1 Projet de plan de gestion des déchets de construction : Soumettre au Représentant du Ministère une analyse préliminaire des déchets que le site générera. À ce titre, fournir au moins cinq (5) flux de déchets de construction ou de démolition susceptibles de produire le plus grand volume de matériaux et indiquer les méthodes qui seront utilisées pour valoriser les déchets de construction de même que les stratégies de réduction. Le Représentant du Ministère fera part de ses commentaires avant l'élaboration du plan de gestion des déchets de construction de l'Entrepreneur.
 - .2 Plan de gestion des déchets de construction : Soumettre le document pour ce projet avant tout transport des déchets présents sur le site. Inclure l'information suivante dans le document :
 - .1 Flux de matériaux : L'analyse des déchets générés sur le chantier proposé, y compris les types et les quantités de matériaux faisant partie des flux de matériaux mentionnés dans [le projet de plan de gestion des déchets de construction] [la vérification proposée des économies de matériaux]; les matériaux enlevés du site et destinés à servir de couverture journalière de rechange sur des sites d'enfouissement ainsi que les débris découlant du dégagement de terrain ne constituent pas une valorisation des déchets; ils seront donc ajouté à titre de composant de la totalité des déchets générés pour le site.
 - .2 Transporteurs et marchés du recyclage : Vérifier s'il existe des transporteurs et des marchés locaux pour les matériaux recyclables, et

intégrer l'information dans le projet de plan de gestion des déchets de construction.

- .3 Sites d'enfouissement de rechange : Préparer une liste de tous les matériaux que l'on propose de récupérer, réutiliser, recycler ou composter pendant le projet et préciser le marché local proposé pour chaque matériau.
- .4 Matériaux destinés à l'enfouissement : Indiquer quels matériaux ne peuvent être recyclés, réutilisés ou compostés et fournir des explications ou des justifications; la valorisation énergétique des déchets constituera une stratégie de valorisation de rechange viable pour ces matériaux dans les endroits où les installations sont présentes.
- .5 Options en matière d'enfouissement : Nommer le site d'enfouissement où les rebuts seront éliminés; les matériaux enfouis feront partie du total des déchets générés par le projet.
- .6 Méthodes de manutention des matériaux : Décrire les moyens utilisés pour protéger les déchets recyclés de la contamination et pour recycler les matériaux susmentionnés conformément aux exigences des installations désignées.
- .7 Transport : Décrire les modes de transport des matériaux recyclés, déterminer si les matériaux seront triés sur le site et transportés aux centres désignés ou si les matériaux mélangés seront recueillis sur le site par un transporteur; enfin, déterminer la destination des matériaux.

1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DU PROJET

- .1 Documents à verser au dossier du projet : Soumettre comme suit l'information conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Rapport sur la gestion des déchets de construction : Soumettre un rapport sur la gestion des déchets de construction pour ce projet dont le format conviendra aux prescriptions du programme relatives à la soumission des documents, et qui inclura l'information suivante :
 - .1 Comptabilité : Soumettre l'information sur le total des déchets produits par le projet.
 - .2 Composition : Soumettre l'information sur le type de déchets et la quantité pour chaque matériau.
 - .3 Taux de valorisation : Soumettre l'information sur le total de déchets valorisés en pourcentage du total de déchets produits pour le projet.
 - .4 Documents de transport : Soumettre des doubles des documents de transport ou des manifestes indiquant le poids des matériaux et les autres preuves d'élimination comprenant la destination finale des déchets valorisés et des déchets expédiés à un site d'enfouissement.
 - .5 Couverture journalière de rechange : Soumettre les quantités de matériel utilisé comme couverture journalière aux sites d'enfouissement, et qui font partie du total des déchets générés par le projet.
 - .6 Transports multiples de déchets : Rassembler toute l'information dans un rapport sur la gestion des déchets de construction unique lorsque des

modes de transport des déchets et des stratégies de valorisation multiples sont employés pour le projet.

- .7 Photographies : Soumettre des photographies des installations de valorisation dont des photographies de l'emplacement et de l'affichage afin de décrire l'utilisation de conteneurs de tri des déchets.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Ressources pour l'élaboration d'un plan de gestion des déchets de construction : Les sources suivantes peuvent aider à l'élaboration du projet de plan de gestion des déchets de construction.
 - .1 Transporteurs et marchés du recyclage : Vérifier s'il existe des transporteurs et des marchés locaux pour les matériaux recyclables, et intégrer l'information dans le plan de gestion des déchets de construction.
 - .2 Systèmes de valorisation énergétique : Examiner les incitatifs locaux de valorisation énergétique en l'absence de systèmes de valorisation des déchets à des fins de réutilisation ou de recyclage.
- .2 Fournir les certifications suivantes pendant les travaux :
 - .1 Certificat de conformité : Fournir la preuve que le centre de recyclage a été vérifié par un tiers et qu'il est inscrit comme installation certifiée conformément aux exigences d'enregistrement et de certification du Recycling Certification Institute.

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Exigences d'entreposage : Mettre en oeuvre un programme de recyclage/réutilisation comprenant la collecte séparée des déchets générés par le projet, au besoin. Ce programme s'appuiera aussi sur les programmes de recyclage et de réutilisation disponibles dans la région où le projet se situe.
- .2 Exigences en matière de manutention : Nettoyer les matériaux contaminés avant de les déposer dans des boîtes de collecte. Faire en sorte que les déchets destinés au site d'enfouissement ne soient pas mêlés aux matériaux recyclés:
 - .1 Livrer des matériaux libres de saletés, d'adhésifs, de solvants et de contamination par les hydrocarbures et autres substances qui nuisent au processus de recyclage.
 - .2 Prendre des dispositions pour le transport des déchets aux installations de recyclage ou de réutilisation appropriées.
- .3 Matières et déchets dangereux : Manipuler conformément aux règlements applicables.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 MISE EN OEUVRE DU PLAN DE GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION

- .1 Gestionnaire : L'Entrepreneur désigne les tiers qui sont responsables sur le site de diriger les ouvriers et de superviser l'avancement des travaux ainsi que les résultats obtenus relativement au plan de gestion des déchets de construction pour le projet.
- .2 Distribution : Remettre des doubles du plan de gestion des déchets de construction au contremaître de chantier et à chaque Sous-traitant, au Représentant du Ministère et au reste du personnel du site, tel que requis, en application du plan de gestion des déchets de construction.
- .3 Directives : Fournir au Sous-traitant, sur place, des directives sur la méthode appropriée pour trier, manutentionner et recycler, récupérer, réutiliser, composter et retourner les déchets de construction, à chaque étape du projet.
- .4 Installations de tri : Aménager et identifier une aire afin de faciliter le tri des matériaux aux fins de recyclage, de récupération, de réutilisation, de compostage et de retour:
 - .1 Les aires d'entreposage des bacs de recyclage et des bacs à déchets doivent être propres et clairement identifiées afin d'éviter la contamination des matériaux.
 - .2 Les déchets dangereux doivent être triés, entreposés et éliminés conformément à la réglementation locale.
- .5 Documentation des progrès accomplis : Soumettre un sommaire mensuel des déchets générés par le projet afin de vérifier si les objectifs de valorisation des déchets seront atteints.
 - .1 Soumettre un sommaire des données sur les déchets avec la demande de paiement d'étape ou à l'occasion d'un jalon similaire, tel que convenu entre l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère.
 - .2 Le sommaire mensuel des données sur les déchets contiendra l'information suivante :
 - .1 La quantité de matériaux enfouis en tonnes ou en m³, ainsi que l'emplacement;
 - .2 La quantité de matériaux valorisés en tonnes ou en m³;
 - .3 Une indication des progrès accomplis, soit le total des déchets générés par le projet et le pourcentage de matériaux valorisés.

3.2 RESPONSABILITÉS DU SOUS-TRAITANT

- .1 Le Sous-traitant doit coopérer entièrement avec l'Entrepreneur à la mise en oeuvre du plan de gestion des déchets de construction.
- .2 L'absence de coopération peut empêcher le Représentant du Ministère d'atteindre ses objectifs environnementaux et entraîner des pénalités que l'Entrepreneur imputera au Sous-traitant responsable.

3.3 ÉCHANTILLONS DE FORMULAIRES SUR LA GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION

- .1 L'Entrepreneur peut utiliser les échantillons de formulaire de suivi des déchets ci-après pour créer ses propres formulaires d'enregistrement des données sur la gestion des déchets de construction :

ÉCHANTILLON DE FORMULAIRE DE GESTION DES DÉCHETS							
Flux de matériaux	Déchets valorisés selon la date de rapport	Total	Unités				
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.				
Flux de matériaux contribuant à l'obtention du crédit	Plastique	1,25	2,5	10	5	18,75	m ³
Moquette	2,5	2,5	2,5	0	7,5	m ³	
Papier/carton	5	2,5	2,5	5	15	m ³	
Bois propre	0	25	0	1,25	26,25	m ³	
Métal	1,25	2,5	5,5	7	16,25	m ³	
Plaques de plâtre	2,5	2,5	4	5	14	m ³	
Brique/béton	10,5	2,5	5,5	8,75	27,25	m ³	
Bardeaux d'asphalte	10	0	0	0	10	m ³	
Total des déchets valorisés	135	m ³					
Flux de matériaux ne contribuant pas à l'obtention du crédit	Site d'enfouissement	10,75	7,5	15	10	43,25	m ³
Fines après tamisage (couverture journalière)	5	1,25	0	2,5	8,75	m ³	
150 mm et moins (couverture journalière)	1,25	1,25	5	5,5	13	m ³	
Total des déchets site d'enfouissement/couverture journalière	65			m ³			
Total des déchets	200	m ³					
Pourcentage valorisé	67,5	%					

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Procédure de réception des travaux :
 - .1 Inspection effectuée par l'Entrepreneur : L'Entrepreneur doit inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des Documents Contractuels.
 - .1 Aviser le Représentant du Ministère par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur terminée, et soumettre un document attestant que les corrections ont été apportées.
 - .2 Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Inspection effectuée par le Représentant du Ministère :
 - .1 Le Représentant du Ministère effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défauts et les défaillances.
 - .2 L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
 - .3 Achèvement des tâches : soumettre un document rédigé en anglais et en français certifiant que les tâches indiquées ci-après ont été effectuées.
 - .1 Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des Documents Contractuels.
 - .2 Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés.
 - .3 Les appareils, les matériels et les systèmes ont été soumis à des essais, réglés et équilibrés, et ils sont entièrement opérationnels.
 - .4 Les certificats exigés par le fabricant des refroidisseurs et le fabricant des éléments de manutention d'air :- À l'état présenté.
 - .5 La formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes a été donnée au personnel le Représentant du Ministère.
 - .6 La mise en service des appareils, matériels et systèmes mécaniques a été effectué(e) conformément aux prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales et un exemplaire du rapport définitif de mise en service a été soumis au Représentant du Ministère.

- .7 Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale.
- .4 Inspection finale :
 - .1 Lorsque toutes les tâches mentionnées précédemment sont terminées, présenter une demande pour que les travaux soient soumis à l'inspection finale, laquelle sera effectuée conjointement par le Représentant du Ministère.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .5 Déclaration d'achèvement substantiel : Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles semblent en grande partie satisfaites, présenter une demande de production d'un certificat d'achèvement substantiel des travaux.
- .6 Début du délai de garantie et de la période d'exercice du droit de rétention : La date d'acceptation par le Représentant du Ministère de la déclaration d'achèvement substantiel des travaux soumise sera la date du début de la période d'exercice du droit de rétention et du délai de garantie, sauf prescription contraire par la réglementation relative au droit de rétention en vigueur au lieu des travaux.
- .7 Paiement final :
 - .1 Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles sont entièrement satisfaites, présenter une demande de paiement final.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .8 Paiement de la retenue : Après l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux, soumettre une demande de paiement de la retenue conformément aux dispositions de l'entente contractuelle.

1.3 NETTOYAGE FINAL

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

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 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux :
 - .1 Quatre (4) semaines avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, au cours de laquelle seront examinés :
 - .1 les exigences des travaux;
 - .2 les instructions du fabricant concernant l'installation et les termes de la garantie offerte par ce dernier.
 - .2 Le Représentant du Ministère établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Avis de défaut pour des éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie.
 - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défaut.
 - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
 - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
 - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en anglais et en français.
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.

- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

1.4 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
 - .1 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.
 - .1 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 et ce, en format dwg, sur CD; aussi, sur clé USB.

1.5 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone le Représentant du Ministère 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 matériels et 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 des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.

- .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant prescrites dans la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .6 Formation : se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère, 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 d'exécution des travaux.
 - .1 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 cahier des charges.
 - .1 Inscrire 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.
 - .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.7 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs et dans un exemplaire du cahier des charges fournis par le Représentant du Ministère.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
- .3 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux.
 - .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :

- .1 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
- .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
- .3 L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
- .4 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
- .5 Les changements apportés suite à des ordres de modification.
- .6 Les détails qui ne figurent pas sur les Documents Contractuels d'origine.
- .7 Les normes de référence aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
- .5 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :
 - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .7 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

1.8 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN (« O&M »)

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
 - .2 Indiquer 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 des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
 - .1 les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manoeuvre de secours;
 - .2 les instruction visant l'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 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .15 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.9 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN

- .1 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 au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 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.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement :
 - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.

- .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
- .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement au chantier.
- .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux :
 - .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 les matériels auxquels ils sont destinés.
 - .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

1.10 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels 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 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Ministère.

1.11 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.

- .4 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.
 - .1 Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières.
 - .2 Dresser une 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 (10) jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
 - .4 S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
 - .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
 - .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
- .7 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation le Représentant du Ministère, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- .8 Quatre (4) mois et neuf (9) mois après la date de réception des travaux, effectuer une inspection de garantie en compagnie du Représentant du Ministère.
- .9 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.
 - .2 La liste et l'état d'avancement des certificats de garantie pour les éléments et les lots faisant l'objet de garanties prolongées, notamment les éléments de manutention d'air, le refroidisseur d'air sec, les pompes, les moteurs, l'équilibrage des systèmes de CVCA et les systèmes mis en service.
 - .3 La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.
 - .1 Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.
 - .2 Les numéros de modèle et de série.
 - .3 L'emplacement.
 - .4 Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.
 - .5 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement.

- .6 Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie construction générale de un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
- .7 Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
- .8 La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
- .9 Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.
- .10 Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.
- .11 Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
- .12 Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.
- .4 L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues quatre (4) mois et neuf (9) mois après le parachèvement des travaux concernés.
- .5 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
- .6 L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
- .10 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .11 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.
- .1 Le Représentant du Ministère pourra tenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

1.12 ÉTIQUETTES DE GARANTIE

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après.
 - .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.

.7 Signature de l'Entrepreneur.

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 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'inspection finale des travaux, effectuer, à l'intention du personnel le Représentant du Ministère, les démonstrations prévues du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés.
- .2 Le Représentant du Ministère fournira la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin.
- .3 Travaux préparatoires :
 - .1 S'assurer que les conditions d'exécution des démonstrations du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi que des séances de formation sont conformes aux exigences.
 - .2 S'assurer que les personnes désignées sont présentes.
 - .3 S'assurer que les appareils, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément à la section 01 91 13.13 Plan de mise en service (MS).
 - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, et que les appareils, les matériels et les systèmes sont entièrement opérationnels.
- .4 Démonstration et formation :
 - .1 Montrer comment doivent être assurés la mise en route, l'exploitation, la commande, le réglage, le diagnostic de pannes, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système, aux moments prévus, à l'endroit désigné.
 - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et systèmes à l'aide des manuels d'exploitation et d'entretien fournis.
 - .3 Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien.
 - .4 Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires nécessaires à la formation et les insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .5 Durée de la formation : prévoir la durée de la formation requise pour chaque appareil, matériel ou système selon les indications ci-après.
 - .1 Division 22– Système de plomberie – Une (1) heure d'instructions.
 - .2 Division 23– Systèmes de CVAC – Seize (16) heures d'instructions.
 - .3 Division 25– Systèmes de contrôle – Huit (8) heures d'instructions.
 - .4 Division 26 –Systèmes d'électricité – Deux (2) heures d'instructions.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

- .2 Deux (2) semaines avant les dates spécifiées, soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, un calendrier indiquant la date et l'heure prévues pour la démonstration du fonctionnement de chaque appareil, matériel et système.
- .3 Dans la semaine suivant les démonstrations présentées, soumettre les documents confirmant que celles-ci ont été effectuées et que la formation appropriée a été donnée de manière satisfaisante.
- .4 Spécifier la date et l'heure de chaque démonstration effectuée ainsi que la liste des personnes présentes.
- .5 Fournir des exemplaires complets des manuels d'exploitation et d'entretien qui serviront à la démonstration du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, matériels et systèmes installés :
 - .1 veiller à assurer la formation du personnel le Représentant du Ministère;
 - .2 fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Exigences générales relatives à la mise en service des composants, équipements et systèmes du projet; y compris celles concernant le contrôle de la performance (CP) des composants, équipements, systèmes, sous-systèmes et systèmes intégrés.
- .2 Sigles, abréviations et définitions :
 - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 MS - Mise en service.
 - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .5 E et E - Exploitation et entretien.
 - .6 RP - Renseignements sur les produits.
 - .7 CP - Contrôle de performance.
 - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliqué systématiquement dans le cas des équipements, systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'Entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :
 - .1 s'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des Documents Contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
 - .2 s'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
 - .3 former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.
 - .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des Documents Contractuels et aux critères de conception.
 - .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.

- .3 Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.

1.3 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Pour connaître les responsabilités relatives à la mise en service, se reporter à la section 01 91 13.13 - Plan de mise en service.
- .2 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.
- .3 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .4 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service, et de s'assurer que le fonctionnement de l'installation s'avère satisfaisant dans des conditions (climat, environnement et occupation) correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.
- .5 Le Représentant du Ministère émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
 - .1 les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .2 les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service;
 - .3 la formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

1.4 NON CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande/régulation ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la mise en service, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si le Représentant du Ministère l'exige pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.
- .2 Assumer les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance de ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues.

1.5 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Avant le début des travaux de construction :
 - .1 Examiner les Documents Contractuels et confirmer par écrit au Représentant du Ministère.
 - .1 la conformité des dispositions pour la mise en service;
 - .2 tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
- .2 Durant la construction :

- .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
- .2 Une mise en service intermédiaire devra être entreprise pour chaque phase des travaux et ce, aux endroits à partir desquels de nouvelles installations se doivent d'être raccordées aux systèmes dynamiques ou amorcés et desservant l'Installation; ici, le tout devra être conforme aux exigences pertinentes de la section 01 91 13.13 Plan de mise en service.
- .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
 - .1 que le plan de mise en service est achevé et à jour;
 - .2 que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;
 - .3 que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
 - .4 que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;
 - .5 que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;
 - .6 que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant du Ministère;
 - .7 que les calendriers de mise en service sont à jour;
 - .8 que les systèmes ont été complètement nettoyés;
 - .9 que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation;
 - .10 que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .4 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.6 CONFLITS

- .1 Signaler au Représentant du Ministère, avant la mise en route des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 À défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliqueront.

1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre, au plus tard quatre (4) semaines après l'attribution du contrat, les renseignements et les documents suivants :
 - .1 nom de l'agent de mise en service de l'Entrepreneur;
 - .2 version provisoire des documents de mise en service;
 - .3 calendrier préliminaire de mise en service.

- .2 Soumettre les demandes de changements par écrit au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins six (6) semaines avant le début de la mise en service.
- .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (8) semaines avant le début de la mise en service.
- .4 Fournir au Représentant du Ministère les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

1.8 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16 - Mise en service - Formulaire, pour ce qui est des exigences et des instructions concernant les listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant du Ministère.

1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction, conformément à la section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT).
- .2 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
 - .1 approbation des rapports de mise en service;
 - .2 vérification des résultats déclarés;
 - .3 réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
 - .4 formation.

1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE

- .1 Convoquer des réunions de mise en service après les réunions de projet, conformément à la section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT), et selon les prescriptions de la présente section.
- .2 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes liés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.
- .3 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 40 %, le Représentant du Ministère convoquera une réunion distincte sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira entre autres à :

- .1 examiner les fonctions et les responsabilités de l'Entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels;
- .2 déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .5 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence de l'agent de mise en service, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .7 Les sous-traitants et les représentants des fabricants doivent assister à 40 % des réunions de mise en service et selon les besoins par la suite.

1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI

- .1 Assumer les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, la mise en route, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS

- .1 Fournir un préavis de 21 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et systèmes concernés.

1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS

- .1 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
 - .1 coordonner le moment et l'emplacement des essais;
 - .2 soumettre les documents relatifs aux essais au Représentant du Ministère aux fins d'approbation;
 - .3 faire les arrangements nécessaires pour que le Représentant du Ministère soit présent aux essais;
 - .4 obtenir du Représentant du Ministère l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, systèmes ou composants concernés sur le chantier.
- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants, et les examiner avec le Représentant du Ministère.
 - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
 - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .3 Validité des garanties :

- .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans le la mise en route si cette exigence est précisée dans les autres Divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
- .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalident pas la garantie.
- .4 Le personnel du fabricant doit :
 - .1 posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
 - .2 être apte à interpréter correctement les résultats des essais;
 - .3 être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

1.14 PROCÉDURES

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après :
 - .1 Livraison et installation :
 - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
 - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
 - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.
 - .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
 - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
 - .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.
- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par une organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant du Ministère. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en oeuvre la procédure suivante:
 - .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant du Ministère refusera l'équipement/le système.

- .1 Tout équipement/système refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf.
- .2 Soumettre le nouvel équipement/le nouveau système aux procédures de mise en route prescrites.

1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE

- .1 Assembler les documents relatifs à la mise en route et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant le début de la mise en service.
- .2 Les documents relatifs à la mise en route doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement/le système spécifié.
 - .2 Rapports d'inspection préalable à la mise en route.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route signées.
 - .4 Rapports de mise en route.
 - .5 Description étape par étape des procédures de mise en route afin de permettre au Représentant du Ministère de reprendre la mise en route à n'importe quel moment.

1.16 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ET DES SYSTÈMES

- .1 Après la mise en route, assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements et des systèmes selon les directives du fabricant.
- .2 En collaboration avec le fabricant, élaborer par écrit un programme d'entretien puis le faire approuver par le Représentant du Ministère avant de l'appliquer.
- .3 Faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien aussi longtemps qu'il le faudra pour permettre l'achèvement de la mise en service.
- .4 Après l'achèvement de la mise en service, faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien jusqu'à l'émission du certificat de réception provisoire.

1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS

- .1 Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main-d'oeuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Informer le Représentant du Ministère au moins 21 jours avant le début de la mise en service.
- .2 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

1.19 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE

- .1 Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère :
 - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés.
 - .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants :
 - .1 Radios avec émetteur-récepteur.
 - .2 Échelles.
 - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

1.20 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE

- .1 Exécuter la mise en service :
 - .1 dans des conditions de fonctionnement réelles, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes;
 - .2 des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.
- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et des systèmes.
- .4 On pourra utiliser l'information sur les tendances du SGE en appui au contrôle de la performance.

1.21 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en présence du Représentant du Ministère, lequel en vérifiera les résultats.

1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.
- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au Représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

1.23 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS

- .1 Lorsque la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques ou aux variations saisonnières ne peut être exécutée dans des

conditions inférieures aux conditions nominales ou de calcul, on peut extrapoler les résultats pour des charges partielles, sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère. L'extrapolation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant des équipements et des systèmes, à partir des données de ce dernier et avec son aide, au moyen d'une formule approuvée.

1.24 ÉTENDUE DU CONTRÔLE

- .1 Toutes les zones :-
 - .1 Fournir la main-d'oeuvre et les instruments nécessaires pour vérifier 100 % des résultats déclarés.
- .2 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
- .3 Si des incohérences sont constatées dans plus de 10 % des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des équipements/systèmes.
- .4 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.

1.25 REPRISE DU CONTRÔLE

- .1 Assumer tous les frais engagés par le Représentant du Ministère pour le troisième contrôle et pour les contrôles subséquents, lorsque :
 - .1 les résultats vérifiés ne sont pas approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .2 les résultats du deuxième contrôle ne sont pas non plus approuvés;
 - .3 le Représentant du Ministère estime que la demande de l'Entrepreneur de procéder à un deuxième contrôle était prématurée.

1.26 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS

- .1 Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.
- .2 Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

1.27 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS

- .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.
- .2 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de poursuivre la mise en service.

1.28 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.

- .2 Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
- .3 La mise en service n'est considérée terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis au Représentant du Ministère et acceptés par celui-ci.

1.29 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, équipements ou systèmes visés par ces changements.

1.30 FORMATION

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 79 00.13 - Démonstration et formation - Mise en service de bâtiment.

1.31 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

1.32 OCCUPATION

- .1 Collaborer entièrement avec le Représentant du Ministère durant les différentes étapes de la réception et de l'occupation de l'installation/du bâtiment.

1.33 INSTRUMENTS INSTALLÉS

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :
 - .1 leur précision est conforme aux prescriptions du devis;
 - .2 les certificats d'étalonnage ont été remis au Représentant du Ministère.
- .2 On pourra utiliser des capteurs du SGE étalonnés pour faire la collecte de données de performance à la condition que l'étalonnage de ces capteurs ait été effectué et accepté.

1.34 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Tolérances d'application :
 - .1 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de +/- 10 % des valeurs précisées.
- .2 Tolérances de précision des instruments :
 - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Tolérances de mesure :
 - .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à +/- 2 % des valeurs enregistrées.

1.35 ESSAIS DE PERFORMANCE EFFECTUÉS PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

- .1 Les essais de performance effectués par le Représentant du Ministère ne dégageront pas l'Entrepreneur de son obligation de respecter les procédures précisées pour la mise en route et les essais.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Description de l'organisation générale du plan ainsi que des rôles et des responsabilités des membres de l'équipe de mise en service.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 American Water Works Association (AWWA)
- .3 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)
 - .1 Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC, Guide CP.4, 3^e édition-03.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
- .5 Normes de la CSA– CSA Z320-11.

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir une installation entièrement fonctionnelle satisfaisant aux exigences ci-après.
 - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.
 - .2 Les utilisateurs de l'installation et le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
 - .3 Les coûts du cycle de vie doivent être optimisés.
 - .4 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
 - .5 Des activités de mise en service se devront d'être entreprises tout au long du projet et ce, selon les descriptions à ce sujet dans la présente section et pour la mise en phases du projet, afin de s'assurer que l'Installation demeure opérationnelle en tout temps, compte tenu de dérangements minima pour la pratique de connexions et (ou) l'apport de modifications au système existant.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
 - .1 vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;

- .2 précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
- .3 énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E et E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
- .4 décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences le Représentant du Ministère;
- .5 permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
- .6 est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan MS contient :
 - .1 un aperçu de la mise en service;
 - .2 une description générale de ses éléments constitutifs;
 - .3 le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .7 Lors de son élaboration du Plan de mise en service, l'Entrepreneur devra s'assurer de tenir compte des aspects suivants :-
 - .1 L'on se devra de maintenir les conditions de conception ou les conditions établies à l'intérieur des voûtes et ce, tout au long des stades de mise en service du projet.
 - .2 Les médias se devront de demeurer en place et ne devront ou ne pourront pas être enlevés au cours des essais.
 - .3 Au cours des mois critiques ou de crête d'hiver et d'été, il se peut qu'il s'avère impossible de réaliser une mise en service et ce, en rapport avec les conditions de conception ou les conditions établies. Des activités saisonnières de mise en service sont requises, pour ainsi s'assurer du fonctionnement ou de l'exploitation adéquate des systèmes après la réalisation du projet.
 - .4 Il s'avère impossible d'appliquer une charge artificielle aux voûtes alors que les systèmes sont assujettis à une mise en service (chaleur et humidité) et ce, parce qu'il s'agit ici d'une mise à risque des médias.
 - .5 Les principaux articles de la centrale se devront d'être éprouvés en usine, soit avant leur expédition au site et ce, en les assujettissant aux conditions de conception ou aux conditions établies.
- .4 Sigles, abréviations et définitions :
 - .1 MS - Mise en service.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 Fiches de données de sécurité (FDS) du SIMDUT.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section :
 - .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
 - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

1.4 ACHÈVEMENT À 100 % DU PLAN MS

- .1 Le plan MS doit être achevé à 95 % avant d'être joint au devis de projet.
- .2 Le plan MS doit être achevé à 100 % au plus tard huit (8) semaines avant l'attribution du contrat. Le plan MS doit prendre en compte les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques.
 - .2 Modifications au contrat approuvées.
 - .3 Mise en phases du projet.
 - .4 Calendrier d'exécution établi par l'Entrepreneur.
 - .5 Calendrier MS.
 - .6 Exigences de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.
 - .7 Exigences de l'équipe de construction et de l'équipe MS.
- .3 Soumettre le plan MS achevé au Représentant du Ministère aux fins d'examen, et obtenir l'approbation écrite de celui-ci.

1.5 MISE À JOUR DU PLAN MS

- .1 Durant la phase de construction, le plan MS doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
 - .1 des changements résultant des modifications du programme du client;
 - .2 des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction;
 - .3 des changements à la stratégie de mise en phases, lesquels étant proposés par l'Entrepreneur et acceptés par le Représentant du Ministère.
- .2 Pendant les travaux de construction, le plan MS doit être révisé et amélioré; il doit être mis à jour aux deux (2) semaines. Chaque mise à jour doit porter le numéro et la date de la révision.
- .3 Soumettre chaque plan MS révisé au Représentant du Ministère aux fins d'examen et obtenir son approbation écrite.
- .4 Le plan MS doit indiquer les paramètres des essais effectués sur toute la plage des conditions de fonctionnement ainsi que les réactions des équipements et des systèmes concernés.

1.6 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE MS

- .1 Le Représentant du Ministère a la responsabilité générale de la gestion du projet; ce dernier est le seul interlocuteur des membres de l'équipe MS.

- .2 Le gestionnaire du projet sélectionnera les personnes qui occuperont les fonctions suivantes au sein de l'équipe MS :
 - .1 Équipe d'examen de la qualité de la conception de TPSGC : pendant la construction, cette équipe vérifiera périodiquement le chantier pour constater l'avancement général des travaux.
 - .2 Gestionnaire de mise en service - assurance qualité de TPSGC : ce gestionnaire assure la réalisation de toutes les activités relatives à la mise en service afin de livrer un projet entièrement opérationnel. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 vérification des documents relatifs à la mise en service, d'un point de vue opérationnel;
 - .2 examen des éléments suivants : performance, fiabilité, durabilité de fonctionnement, accessibilité, maintenabilité, efficacité opérationnelle sous toutes conditions de fonctionnement;
 - .3 protection de la santé, du bien-être, de la sécurité et du confort des occupants et du personnel d'exploitation et d'entretien;
 - .4 surveillance des activités MS, formation, élaboration des documents MS;
 - .5 travail en étroite collaboration avec les membres de l'équipe MS.
- .3 Le Représentant du Ministère a les responsabilités suivantes :
 - .1 organisation de la mise en service;
 - .2 surveillance des activités de mise en service;
 - .3 présence aux essais et certification des résultats déclarés;
 - .4 présence aux opérations d'ERE et aux essais connexes, et certification;
 - .5 élaboration du MGB;
 - .6 mise en oeuvre du plan MS final;
 - .7 contrôle de la performance des équipements et des systèmes installés;
 - .8 mise en oeuvre du plan de formation.
- .4 Équipe de construction : elle est composée de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs. Cette équipe doit réaliser la construction/l'installation conformément aux exigences des Documents Contractuels. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 réalisation des essais;
 - .2 exécution des opérations d'ERE;
 - .3 exécution des activités de mise en service;
 - .4 prestation de formation et fourniture des documents MS;
 - .5 désignation du seul interlocuteur le Représentant du Ministère et du gestionnaire de la mise en service de TPSGC, pour les questions d'administration et de coordination.
- .5 Agent de mise en service de l'Entrepreneur : il exécute les activités de mise en service indiquées dans le devis. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 démonstration du fonctionnement des équipements et systèmes;
 - .2 prestation de formation;

- .3 exécution des essais;
- .4 préparation et soumission des rapports des essais.
- .6 Gestionnaire immobilier : ce gestionnaire joue un rôle primordial pendant la phase d'exploitation et après. Ses responsabilités sont les suivantes :
 - .1 réception de l'installation;
 - .2 exploitation et entretien quotidiens de l'installation.

1.7 PARTICIPANTS À LA MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Les participants MS ci-après doivent être retenus pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes:
 - .1 Entrepreneur/sous-traitant responsable de l'installation :
 - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indications particulières.
 - .2 Fabricants d'équipements : participation requise dans le cas des équipements dont l'installation et la mise en route doivent être effectuées par le fabricant même.
 - .1 Les fabricants des équipements concernés doivent en contrôler la performance.
 - .3 Sous-traitants spécialisés : participation requise dans le cas des équipements et des systèmes fournis et installés par un sous-traitant spécialisé.
 - .4 Organisme de mise en service spécialisé :
 - .1 Entreprise possédant les compétences et les installations spécialisées lui permettant de créer l'environnement essentiel à la réalisation du programme du client, mais qui ne sont pas du domaine ou de la compétence d'autres spécialistes de la mise en service retenus pour le présent projet.
 - .5 Client : le client a la responsabilité des systèmes anti-intrusion, de contrôle d'accès et de sécurité.
 - .6 S'assurer que chaque participant MS :
 - .1 peut achever les travaux dans les délais prévus;
 - .2 offre un service d'urgence et de dépannage durant la première année d'occupation de l'installation/du bâtiment par l'utilisateur, pour effectuer des réglages et des modifications qui ne font pas partie des responsabilités du personnel d'exploitation et d'entretien, par exemple :
 - .1 modification du taux de renouvellement d'air en fonction de l'importance des dégagements gazeux;
 - .2 modification des charges de chauffage et de refroidissement en dehors des limites du SGE;
 - .3 modification des stratégies de contrôle du SGE non comprises dans la formation du personnel d'exploitation et d'entretien;
 - .4 réaménagement de la distribution électrique;
 - .5 modification des systèmes d'alarme-incendie;
 - .6 modification des systèmes de communication vocale.
 - .7 Trois (3) mois avant la date du début de la mise en service, soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation, le nom des participants qui seront affectés

à la mise en service ainsi que des renseignements détaillés sur les instruments et sur les procédures de mise en service qui seront utilisés.

1.8 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en conformité avec la stratégie de mise en phases décrite dans la section 01 32 16.19 Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT). Mettre en service les systèmes de mécanique et l'appareillage connexe et ce, en conformité avec ce qui suit (La liste ici n'est pas nécessairement complète, mais elle donne un point de départ, de mise en œuvre et d'élaboration qui relèvera de l'Entrepreneur et de la personne se spécialisant dans la mise en service :-
 - .1 Les articles de la centrale devront être éprouvés en usine et ce, avant leur expédition au chantier :-
 - .1 Éléments de manutention d'air – À éprouver en usine et ce, des points de vue suivants :-
 - .1 Fuites d'air.
 - .2 Capacité du ventilateur.
 - .3 Rendement de la roue thermique.
 - .4 Rendement des serpentins de chauffage et de refroidissement.
 - .5 Rendement de la déshumidification.
 - .2 Refroidisseurs – À éprouver en usine et ce, des points de vue suivants :-
 - .1 Rendement de la sortie de crête.
 - .2 Coefficient de rendement.
 - .3 Fonctionnement alors que la charge du refroidisseur est partielle.
 - .3 Commandes – À éprouver en usine et ce, des points de vue suivants :-
 - .1 Exploitation opérationnelle du tableau.
 - .2 Aspect opérationnel du logiciel.
 - .3 Essai au banc.
 - .2 Mise en service sur place :-
 - .1 Validation des volumes d'air des voûtes à la fin de chaque journée et ce, lorsque l'on commute les voûtes aux nouveaux et principaux embranchements proposés de conduits.
 - .2 Validation de la mise en service, pour attester que les éléments existants de manutention d'air peuvent desservir l'ensemble de l'Installation et ce, lorsque la moitié de la centrale existante se trouve à l'état dépouillé.
 - .3 Réglage et mise en service de 2 nouveaux refroidisseurs et d'un refroidisseur d'air sec.
 - .4 Réglage et mise en service initiaux de la nouvelle centrale de ventilation, laquelle étant installée pour desservir temporairement l'ensemble de l'Installation existante et ce, alors que l'autre moitié de la centrale est enlevée et que la nouvelle centrale est installée (y compris la mise en service de l'eau refroidie et du chauffage d'eau de chauffage à basse température).

- .5 Réglage et mise en service de la nouvelle centrale de ventilation, laquelle desservant les principales voûtes d'entreposage et ce, afin de s'assurer que les figures ou que les chiffres définitifs de mise en service respectent les exigences établies (y compris toutes les mises en service de chauffage à l'eau chaude à basse température et de refroidissement à l'eau refroidie).
- .6 Réglage et mise en service des humidificateurs pour toutes les nouvelles zones.
- .7 Réglage et mise en service de toutes les nouvelles commandes pour les nouveaux systèmes, y compris l'exploitation complète d'un point à l'autre ainsi que les dérèglements, les essais au savon, le calibrage et ainsi de suite.
- .8 Réglage de l'élément de manutention d'air des voûtes d'acclimatation et ce, en tenant compte des exigences établies en tant qu'exigences définitives.
- .9 Mise en service définitive de l'ensemble des nouvelles centrales d'eau refroidie, lesquelles centrales desservant l'ensemble du nouvel appareillage.
- .3 Mise en service saisonnière :-
 - .1 Mise en service saisonnière, pour couvrir l'hiver et l'été, le tout devant être fondé sur le rendement des nouveaux systèmes installés.
- .2 Mise en service des équipements, systèmes et matériels électriques :
 - .1 Systèmes basse tension, moins de 750 V :
 - .1 Réseaux de distribution basse tension.
 - .2 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Équipements et matériels d'éclairage.
 - .2 Circuits de distribution.
 - .3 Systèmes d'éclairage de sécurité, y compris les blocs d'alimentation par batteries.
 - .4 Indicateurs lumineux de sortie de secours.

1.9 DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À LA FONCTION E ET E

- .1 Exigences générales :
 - .1 Produire les documents requis en anglais et en français.
 - .2 Les documents doivent être préparés dans un format électronique compatible permettant leur saisie pour la gestion des données.
- .2 Fournir les éléments indiqués ci-après :
 - .1 Garanties.
 - .2 Documents à verser au dossier du projet.
 - .3 Inventaire des pièces de remplacement, des outils spéciaux et des matériels d'entretien.
 - .4 Désignations utilisées par le système de gestion de l'entretien.
 - .5 Renseignements requis aux termes du SIMDUT.

- .6 Fiches de données de sécurité (FDS) du SIMDUT.
- .7 Relevé des panneaux électriques avec liste détaillée des circuits alimentés par chaque panneau. Un exemplaire de la liste des circuits doit être laissé à l'intérieur de chaque panneau.

1.10 RÉSULTATS ATTENDUS LIÉS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales :
 - .1 Les prescriptions particulières, les conditions de réception, ainsi que les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service sont énoncées dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.
- .2 Définitions :
 - .1 Aux fins de la présente section, la mise en service (MS) comprend ce qui suit :
 - .1 Mise en service des composants, des équipements, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
 - .2 Inspections et essais de contrôle de performance réalisés en usine.
- .3 Résultats attendus : fournir ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Devis de mise en service (MS).
 - .2 Activités de mise en route, activités préalables à la mise en service et documents relatifs aux équipements et aux systèmes concernés.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, dûment remplies.
 - .4 Formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP), dûment remplis.
 - .5 Formulaires de rapport de contrôle de performance (CP), dûment remplis.
 - .6 Résultats des essais de contrôle de performance et des inspections.
 - .7 Description des activités de mise en service et documents connexes.
 - .8 Description de la mise en service des systèmes intégrés et documents connexes.
 - .9 Équipements et systèmes devant être mis à l'essai en présence de l'équipe d'examen de la qualité de la conception de TPSGC :
 - .1 Toutes les installations proposées.
 - .10 Ces essais doivent être effectués par l'utilisateur.
 - .11 Plans de formation.
 - .12 Rapports MS.
 - .13 Activités à effectuer durant la période de garantie.
- .4 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère, être certifiés par celui-ci, et les rapports soumis au Représentant du Ministère.

1.11 ACTIVITÉS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Les activités définies dans le plan MS comprennent ce qui suit :
 - .1 Inspections préalables à la mise en route : effectuées par le Représentant du Ministère avant l'autorisation de procéder à la mise en route et avant la correction des anomalies à la satisfaction du Représentant du Ministère.

- .2 Le Représentant du Ministère utilisera des listes de contrôle approuvées.
 - .3 Le Représentant du Ministère surveillera un certain nombre des inspections préalables à la mise en route.
 - .4 Joindre les documents remplis au rapport MS.
 - .5 Essais préalables à la mise en route : essais sous pression, essais statiques, rinçage, nettoyage et essais de mise en route initiale, exécutés durant la construction conformément aux prescriptions des sections techniques. Ces essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et être certifiés par celui-ci; ils ne feront pas partie du devis MS.
 - .6 Le Représentant du Ministère surveillera un certain nombre de ces inspections et essais.
 - .7 Joindre les documents remplis au rapport MS.
- .2 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS MÉCANIQUES :
- .1 Réseaux de plomberie :
 - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.
 - .2 Acheter les contrôles préalables à la mise en route puis remplir les documents pertinents.
 - .3 Après la mise en route des équipements et systèmes, réaliser les essais de fonctionnement automatique des systèmes connexes les uns après les autres, en même temps que ceux des systèmes de commande/régulation.
 - .2 Équipements et systèmes de CVCA :
 - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.
 - .2 Faire passer dans son mode autonome chaque article d'équipement.
 - .3 Acheter les contrôles préalables à la mise en route et remplir les documents pertinents.
 - .4 Après la mise en route des équipements et systèmes, réaliser les essais de fonctionnement automatique des systèmes connexes les uns après les autres, en même temps que ceux des systèmes de commande/régulation.
 - .5 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage (ERE) des équipements et systèmes. Soumettre les rapports d'ERE au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.
 - .3 SGE :
 - .1 Utiliser les rapports des tendances du SGE comme critère de contrôle de performance.
 - .2 Faire des essais systématiques tout au long du processus de mise en route.
 - .3 Effectuer un contrôle systématique.
 - .4 Faire une démonstration de la performance des équipements et systèmes en présence du Représentant du Ministère, avant le début de la période de 30 jours réservée aux essais de réception définitive.

- .5 Procéder à la mise en service définitive et effectuer les essais de fonctionnement durant la période de démonstration et durant la période d'essai de 30 jours.
- .6 Le seul essai supplémentaire exigé après la mise en service définitive sera l'essai hors-saison.
- .3 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES :
 - .1 Réseaux de distribution basse tension de moins de 750 V :
 - .1 Un organisme d'essais indépendant doit mener les essais préalables à la mise sous tension et après cette dernière.
 - .2 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Systèmes d'éclairage de sécurité:
Par essais ici, il faut inclure la vérification des niveaux d'éclairage ainsi que la couverture d'éclairage et ce, en mode initial.
En dérangeant le courant normal.
 - .3 Systèmes basse tension : ces systèmes comprennent ce qui suit :
 - .1 Systèmes de télécommunications, systèmes de commande d'éclairage basse tension et systèmes de communication de données.

1.12 MISE EN ROUTE

- .1 Procéder à la mise en route des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .2 Selon le cas, le fabricant, le fournisseur et/ou le sous-traitant installateur spécialisé doivent assurer, sous la surveillance de l'Entrepreneur, la mise en route des équipements et systèmes ci-après.
 - .1 Éléments de manutention d'air.
 - .2 Refroidisseurs.
 - .3 Sécheur d'air sec.
 - .4 Centrale de déshumidification.
 - .5 Humidificateurs.
- .3 Le Représentant du Ministère surveillera un certain nombre des activités de mise en route.
 - .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère les anomalies constatées à la mise en route.
- .4 Contrôle de performance (CP) :
 - .1 Le CP doit être effectué par un agent de mise en service agréé.
 - .1 Répéter les essais jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.
 - .2 Utiliser des procédures génériques modifiées, selon les besoins des travaux.
 - .3 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et les résultats doivent être certifiés par celui-ci à l'aide des formulaires de rapport RP et CP approuvés.
 - .4 Le Représentant du Ministère approuvera, selon le cas, les formulaires de rapport CP remplis et les remettra au Représentant du Ministère.

- .5 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier au hasard 30 % des résultats présentés.
- .6 L'échec des résultats sélectionnés au hasard signifiera le refus du rapport CP ou du rapport de mise en route et d'essai de l'équipement/du système concerné.

1.13 ACTIVITÉS MS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 La mise en service doit être exécutée par l'organisme de mise en service désigné, suivant les procédures établies par le Représentant du Ministère et approuvées par le Représentant du ministère.
- .2 Le Représentant du Ministère surveillera les activités de mise en service.
- .3 Une fois la mise en service achevée de façon satisfaisante, l'organisme de mise en service qui effectue les essais doit préparer le rapport MS en se servant des formulaires de rapport CP approuvés.
- .4 Les activités de mise en service doivent être exécutées en présence du Représentant du Ministère et les résultats déclarés doivent être certifiés par celui-ci puis acheminés au Représentant du Ministère.
- .5 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés, sans coût supplémentaire.

1.14 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES INTÉGRÉS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 La mise en service sera exécutée par le spécialiste MS désigné, suivant les procédures établies par le Représentant du Ministère et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et documentés sur des formulaires de rapport approuvés.
- .3 Une fois la mise en service achevée de manière satisfaisante, le spécialiste de la mise en service doit préparer le rapport MS, lequel doit être certifié par le Représentant du Ministère puis soumis au Représentant du Ministère aux fins d'examen.
- .4 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés.
- .5 Identification :
 - .1 Au cours des phases ultérieures de la mise en service, mais avant la remise et la réception des ouvrages, le Représentant du Ministère, l'Entrepreneur et le gestionnaire de la mise en service agiront en collaboration pour remplir les feuilles d'inventaire et pour aider le personnel de TPSGC à mettre en oeuvre le système de désignation des composants, de l'équipement, des sous-systèmes, des systèmes, aux fins du système de gestion de l'entretien.

1.15 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16 - Mise en service - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.16 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16 - Mise en service - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.17 RAPPORTS DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Se reporter à la section [01 91 13.16 - Mise en service - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en service, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.18 RÉSULTATS ATTENDUS ASSOCIÉS À L'ADMINISTRATION DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales :
 - .1 Selon l'évaluation des risques, effectuer avant l'occupation de l'installation/du bâtiment la mise en service des équipements et des systèmes sensibles aux variations saisonnières.

1.19 CALENDRIERS DE MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Préparer un calendrier MS détaillé puis le soumettre en même temps que le calendrier des travaux au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation. Le calendrier MS détaillé doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Jalons, essais, documents connexes, séances de formation et activités de mise en service des composants, des équipements, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés, y compris ce qui suit :
 - .1 Critères de conception, intention du concepteur.
 - .2 Examen préalable aux opérations d'ERE : 28 jours après l'attribution du contrat, mais avant le début de la construction.
 - .3 Compétences des agents de mise en service : deux (2) mois avant le début de la mise en service.
 - .4 Procédures de mise en service : trois (3) mois après l'attribution du contrat.
 - .5 Formulaire de rapport MS : trois (3) mois après l'attribution du contrat.
 - .6 Discussion sur les charges de chauffage/refroidissement, aux fins de la mise en service : trois (3) mois avant la mise en route.
 - .7 Présentation de la liste des instruments avec les certificats d'étalonnage pertinents : 21 jours avant le début de la mise en service.
 - .8 Avis d'intention de commencer les opérations d'ERE : 21 jours avant le début de celles-ci.
 - .9 ERE : une fois la mise en route réussie, les anomalies corrigées et le fonctionnement confirmé normal et sécuritaire.
 - .10 Avis de l'intention de commencer la mise en service : 14 jours avant le début de celle-ci.

- .11 Avis de l'intention de commencer la mise en service des systèmes intégrés : après l'achèvement de la mise en service des systèmes connexes, mais au moins 14 jours avant la date proposée de mise en service des systèmes intégrés.
- .12 Identification de mise en service différée.
- .13 Mise en oeuvre des plans de formation.
- .14 Rapports MS : immédiatement après l'achèvement réussi de la mise en service.
- .2 Calendrier de formation détaillé, ne présentant aucun conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux au Représentant du Ministère.
- .3 douze (12) mois doivent être prévus dans le Calendrier MS pour un contrôle de la performance (CP) à chaque saison et dans toutes conditions d'exploitation.
- .2 Une fois approuvé, le calendrier MS doit être intégré au calendrier des travaux.
- .3 Le Consultant, l'Entrepreneur, l'agent de mise en service de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère surveilleront l'avancement de la mise en service par rapport au calendrier.

1.20 RAPPORTS MS

- .1 Soumettre les rapports des essais effectués en présence du Représentant du Ministère et certifiés par celui-ci, au Représentant du Ministère, qui en vérifiera les résultats.
- .2 Joindre les rapports CP achevés et certifiés aux rapports MS correctement présentés.
- .3 Avant que les rapports soient acceptés, ils doivent être vérifiés par le Représentant du Ministère.

1.21 ACTIVITÉS DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

- .1 Comme la délivrance du certificat d'achèvement provisoire est conditionnelle à l'achèvement des activités de mise en service, certaines de ces activités pourraient être exécutées durant la période de garantie, entre autres :
 - .1 mise au point des systèmes de CVCA.

1.22 PLANS DE FORMATION

- .1 Se reporter à la section 01 79 00.13 - Démonstration et formation - Mise en service de bâtiment.

1.23 RÉGLAGES DÉFINITIFS

- .1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction du Représentant du Ministère, verrouiller les dispositifs de commande/régulation dans leur position définitive et marquer les points de consigne de manière permanente; ces points de consigne doivent être indiqués dans les rapports de mise en service.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Listes de contrôle et formulaires de rapport à remplir dans le cadre de la mise en service des équipements, systèmes et systèmes intégrés concernés.

1.2 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Ces listes doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier.
 - .2 Procédures particulières prescrites dans les sections techniques pertinentes.
 - .3 Procédures considérées comme des règles de l'art en matière d'installation et de construction mécanique/électrique, et jugées nécessaires à un fonctionnement approprié et efficace des équipements et systèmes concernés.
- .2 Les listes fournies par le fabricant sont également acceptables. Si le Représentant du Ministère le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront exigées dans le cas de projets présentant des conditions particulières.
- .3 Utiliser les listes de contrôle pour vérifier l'installation des équipements et systèmes concernés. Confirmer sur le document les vérifications effectuées, indiquer les anomalies et les défauts décelés ainsi que les mesures correctives mises en œuvre.
- .4 Remettre au Représentant du Ministère les listes de contrôle qui auront été dûment signées par l'installateur, une fois le processus terminé, pour confirmer que les vérifications et les inspections indiquées ont effectivement été effectuées. Ces listes seront exigées au moment de la mise en service et seront jointes au Manuel de gestion du bâtiment (MGB) à l'achèvement du projet.
- .5 Les listes de contrôle qui sont utilisées lors de la mise en service doivent être rigoureusement remplies au moment de la mise en route initiale et de la mise en route définitive des équipements et systèmes concernés.

1.3 FORMULAIRES DE RAPPORT DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) sont des documents sur lesquels sont consignées les données fournies par le fabricant sur les composants, équipements et systèmes concernés, notamment les données indiquées sur les plaques signalétiques, la liste des pièces, les instructions d'exploitation, les lignes directrices concernant l'entretien, ainsi que toutes les données techniques pertinentes et les contrôles recommandés, nécessaires à la préparation de la mise en route et des essais fonctionnels de même qu'à l'exploitation et à l'entretien des équipements et systèmes. Ces formulaires de rapport sont incorporés au manuel de gestion du bâtiment à l'achèvement du projet.
- .2 Avant de procéder au contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes installés, remplir d'abord les formulaires de rapport de renseignements sur les produits et les soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.

1.4 FORMULAIRES DE RAPPORT DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) sont des documents sur lesquels sont consignés les résultats des vérifications, des essais dynamiques et des réglages qui ont été effectués sur les équipements et les systèmes concernés dans le but de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et efficacement, seuls ou en interaction avec les autres, selon les exigences des travaux.
- .2 Les formulaires de rapport de CP comprennent également les documents sur lesquels l'Entrepreneur a consigné les lectures et données mesurées au cours des essais fonctionnels et au cours du processus de contrôle de la performance des équipements et des systèmes concernés.
- .3 Avant de procéder au contrôle de la performance des systèmes intégrés, remplir les formulaires de rapport de contrôle de la performance des systèmes associés et les soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.

1.5 EXEMPLES DE FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

Le Représentant du Ministère préparera des formulaires de rapport de mise en service appropriés aux travaux visés, sur support électronique, et les remettra à l'Entrepreneur, avec le devis de mise en service.

- .1 Réviser les articles des formulaires de mise en service et au besoin, les adapter aux exigences du projet.
- .2 S'assurer que le contenu des formulaires de rapport de mise en service correspond aux besoins des travaux.
- .3 Des exemples de formulaires de rapport de mise en service ainsi qu'un répertoire de tous ceux qui ont été produits à ce jour seront joints à la présente section.

1.6 MODIFICATION D'ANCIENS FORMULAIRES ET ÉLABORATION DE NOUVEAUX

- .1 Lorsque des formulaires supplémentaires de rapport de mise en service sont requis mais qu'on ne peut les obtenir du Représentant du Ministère, en élaborer de nouveaux et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant de les utiliser.
 - .1 La présentation de ces formulaires supplémentaires doit correspondre à celle des formulaires fournis par le Représentant du Ministère.

1.7 FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

- .1 Consigner sur les formulaires de rapport de mise en service les données relatives à la performance des équipements et systèmes relevées au moment de leur mise en route.
- .2 Stratégie d'utilisation :
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira à l'Entrepreneur les formulaires de rapport de mise en service élaborés pour le projet particulier, avec le devis de mise en service.
 - .2 Fournir les données requises tirées des dessins d'atelier et vérifier si les composants, équipements et systèmes indiqués sur les formulaires sont installés correctement et s'ils fonctionnent de façon appropriée.

- .3 Confirmer que les composants, équipements et systèmes fonctionnent selon les critères de conception et selon l'intention du concepteur.
- .4 Identifier les écarts entre les valeurs de calcul et les valeurs réelles et ainsi que les raisons de tels écarts.
- .5 Vérifier le fonctionnement des composants, équipements et systèmes concernés, en mode normal et en mode de secours et dans les conditions de charge spécifiées.
- .6 Consigner les données analytiques et les données justificatives.
- .7 Vérifier les résultats déclarés.
- .8 Les formulaires doivent être signés par le technicien ayant procédé à la consignment des données, puis revu et signé par le Représentant du Ministère.
- .9 Soumettre les rapports immédiatement après avoir procédé aux essais.
- .10 Indiquer les résultats en valeurs SI dûment mesurées.
- .11 Remettre les formulaires originaux dûment remplis au Représentant du Ministère.
- .12 En garder un exemplaire sur place pendant les étapes de mise en route, d'essai et de mise en service.
- .13 Les rapports doivent être produits sur support papier et sur support électronique, et une copie avec résultats tapés à la machine doit être jointe au manuel de gestion du bâtiment conformément à la section 01 92 00 - Exploitation d'installation.

1.8 LANGUE

- .1 Les formulaires doivent être préparés et fournis dans la langue de l'attributaire 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 TRAVAUX CONNEXES

- .1 Les ensembles coupe-feu et pare-fumée mis en place dans des installations mécaniques (conduits d'air et registres par exemple) et des installations électriques (chemins de câbles par exemple) sont prescrits dans les portions respectives de mécanique et d'électricité du devis.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S115-05. Essais de résistance au feu des dispositifs coupe-feu.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les échantillons et les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre deux échantillons de 300 x 300 mm illustrant l'ensemble coupe-feu proposé pour ce projet.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier illustrant les matériaux, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode d'installation proposés. Les détails de construction doivent refléter précisément les conditions réelles de mise en oeuvre.
- .4 Soumettre la documentation du fabricant visant les matériaux et les éléments préfabriqués. Les descriptions doivent être suffisamment complètes pour permettre de reconnaître sur place les matériaux/éléments visés. Joindre les instructions écrites du fabricant relativement au mode d'installation.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Recueillir et trier les déchets faits de matière plastique, d'emballages en papier et de cartons conformément aux exigences du plan de gestion des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme ULC-S115.
 - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme ULC-S115, ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés, et conformes aux exigences spéciales prescrites au paragraphe 3.5.

- .2 Degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu :- À assortir à ce qui correspond à la cote de résistance au feu des assemblages muraux et de planchers et ce, en conformité avec les indications pertinentes des dessins.
- .2 Dispositifs d'accès et de traversée : homologués par les ULC selon la norme ULC-S115, et figurant dans le guide n°40 U19 publié par les ULC.
- .3 Composants d'ensembles coupe-feu pour points d'accès et traversées : homologués par les ULC selon la norme ULC-S115 et figurant dans les guides nos 40 U19.13 et 40 U19.15 des ULC.
- .4 Le degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu installé doit être conforme aux prescriptions du CNB, 2015.
- .5 Ensembles coupe-feu et pare-fumée recouvrant des points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée recouvrant les ouvertures autour des traversées de tuyaux, de conduits d'air et d'autres pièces d'équipement mécanique nécessitant des dispositifs d'insonorisation et d'isolation antivibratile : joints en élastomère.
- .7 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau et au support visés, ainsi qu'à l'usage prévu.
- .8 Eau, le cas échéant : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .9 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec l'ensemble mis en place, éprouvé et jugé acceptable par les autorités compétentes.
- .10 Agents de scellement pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas.
- .11 Produits d'imperméabilisation de type ignifuge :- Produits ne s'affaissant pas et de type sans apprêt; il doit s'agir ici d'un produit d'imperméabilisation au silicone, à simple composante et offrant un auto-nivellement.
- .12 Isolant d'ignifugeage :- Laine minérale préformée, à caractère non combustible et de type semi-rigide, découpée d'avance en longueurs de 1 220 mm sur la profondeur et la largeur requises.
- .13 Mastic d'imperméabilisation pour boîtes de sortie et de jonction ou de raccordement :- Mastic intumescent, lequel étant préalablement façonné en forme de coussins.

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de pose à utiliser. S'assurer que les surfaces du support et des matériaux sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer toutes les ouvertures existantes dans les murs des locaux existants de mécanique et d'électricité pour la réception des matériaux d'ignifugeage. Dans le cas d'ouvertures et

de pénétrations de grands formats, installer alors des ouvrages d'ossature à montants en acier, de l'isolant laineux et du gypse de 15,9 mm d'épaisseur et de type X et ce, de part et d'autre de chaque mur du genre et avant d'ignifuger le restant de l'ouverture.

- .3 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .4 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des tuyaux et des conduits traversant des cloisons coupe-feu sans rompre la continuité du pare-vapeur.
- .5 Au besoin, couvrir les surfaces contiguës pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, de toute tache ou dépôt indésirable.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les matériaux des ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que les éléments composants connexes, conformément aux exigences des ULC et aux instructions du fabricant.
- .2 À installer autour des tuyaux, des conduits, des câbles et des autres objets de pénétration dans les séparations de protection contre les incendies et ce, afin d'offrir une résistance au feu non inférieure à la résistance au feu des assemblages avoisinants de planchers, de plafonds et de murs.
- .3 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les ensembles coupe-feu, et obturer les joints des ensembles non traversés par des canalisations ou des dispositifs afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection assurée par la cloison coupe-feu.
- .4 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .5 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à obtention d'un fini soigné.
- .6 Enlever sans trop attendre le surplus de produit de scellement au fur et à mesure de l'avancement des travaux et dès que ceux-ci sont terminés.
- .7 Installer de l'isolant d'ignifugeage aux endroits requis et (ou) indiqués, pour ainsi former des ouvrages complets d'ignifugeage et d'imperméabilisation contre la fumée. À installer en tant que matériau d'appui aux endroits requis, pour ainsi donner un point de support à l'intérieur des zones se devant de recevoir un produit d'imperméabilisation à cote d'ignifugeage.
- .8 Installer du produit d'imperméabilisation à cote d'ignifugeage à l'intérieur des zones indiquées; en outre, s'assurer que la pleine profondeur du joint soit remplie de matériau; enfin, enlever immédiatement tout excédant de matériau.
- .9 Se servir d'un mastic d'imperméabilisation pour sceller ou imperméabiliser le tour des sorties et des boîtes de courant et ce, en conformité avec les instructions du fabricant.

3.3 INSPECTION

- .1 Avant de dissimuler ou de sceller les matériaux coupe-feu et les dispositifs d'accès ou de traversée, avertir le Représentant du Ministère que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.

3.4 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU

- .1 Réaliser des ensembles coupe-feu et pare-fumée aux endroits suivants :
 - .1 Traversées de cloisons et de murs en maçonnerie, en béton et en plaques de plâtre dont la résistance au feu est spécifiée.
 - .2 Partie supérieure de cloisons ou de murs en maçonnerie ou en plaques de plâtre dont la résistance au feu est spécifiée.
 - .3 Intersection de cloisons ou de murs en maçonnerie ou en plaques de plâtre dont la résistance au feu est spécifiée.
 - .4 Joints de retrait et joints de renfort exécutés dans des cloisons ou des murs en maçonnerie ou en plaques de plâtre dont la résistance au feu est spécifiée.
 - .5 Traversées de dalles de planchers, de plafonds et de toitures dont la résistance au feu est spécifiée.
 - .6 Points d'accès et fourreaux ménagés ou mis en place dans des cloisons coupe-feu en vue d'un usage ultérieur.
 - .7 Pourtour des ensembles mécaniques et électriques traversant des cloisons coupe-feu.
 - .8 Conduits rigides de section supérieure à 129 cm² : le coupe-feu doit consister en un cordon de matériau coupe-feu placé entre la cornière de retenue et la cloison coupe-feu, et entre la cornière de retenue et le conduit, de part et d'autre de la cloison coupe-feu.

3.5 TRAVAUX DE NETTOYAGE

- .1 Enlever les débris et le surplus de matériaux, et nettoyer les surfaces contiguës immédiatement après l'installation.
- .2 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois terminée la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant tous les tuyaux et raccords de drainage se trouvant au-dessus du niveau du sol. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
 - .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes :
 - .1 Un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau.
- .3 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/du matériel, selon les recommandations des fabricants.
- .4 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

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

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
 - .1 Essai sous pression de tous les nouveaux systèmes de drainage desservant la nouvelle centrale.
- .2 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 oeuvre, 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 POUR APPROBATION/INFORMATION, 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 oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.3 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'oeuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .5 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.5 PROTECTION

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

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section contient des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement de la plomberie et des composants mécaniques ainsi que des accessoires connexes requis pour exécuter les travaux décrits dans la présente section.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA S350 M1980, Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Démonter des éléments faisant partie de la structure existante et les transporter à l'extérieur du site pour les éliminer en tenant compte de la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .2 Enlever : Déconstruction et démontage planifiés des éléments électriques faisant partie de la construction existante, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion, du câblage et de la filerie reliant le composant électrique au panneau en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent être conservés. Envoyer les éléments à l'extérieur du site pour les éliminer conformément à la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .3 Enlever et récupérer : Démonter les éléments de la construction existante et les livrer au le Représentant du Ministère, prêts à être réutilisés.
- .4 Enlever et réinstaller : Démonter les éléments de la construction existante, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.
- .5 Éléments existants à conserver : Éléments de la construction existante qui doivent demeurer en place et qu'on n'a pas prévu d'enlever et de récupérer ou d'enlever et de réinstaller.
- .6 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure, le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives ou tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement et qui sont définis dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C. 1985), du gouvernement fédéral, y compris les dernières modifications.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation : Soumettre les documents et les échantillons suivants conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre, avant de commencer les travaux visés par la présente section.

1.5 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Coordination : Coordonner les travaux décrits dans la présente section de façon à éviter toute ingérence avec les autres sections.
- .2 Ordonnancement : Tenir compte des exigences le Représentant du Ministère s'il souhaite continuer d'occuper le site pendant la démolition sélective, conformément à la 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - diagramme à barres (GANTT).

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Veiller à ce que les travaux de la présente section soient exécutés conformément à ce qui suit :
 - .1 Commissions de l'indemnisation des accidentés du travail provinciales/territoriales.
 - .2 Programmes et normes de santé et de sécurité au travail provinciaux/territoriaux.

1.7 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Conditions existantes : État des matériaux à récupérer ou à démolir d'après leur condition, telle qu'observée le jour de l'acceptation de la soumission.
- .2 Découverte de matières dangereuses : On ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes pendant les travaux; aviser immédiatement le Représentant du Ministère si des matériaux sont soupçonnés de contenir des matières dangereuses, puis accomplir les tâches suivantes :
 - .1 Se reporter à la section 01 41 00 - Exigences réglementaires pour connaître les directives associées à certains types de matériaux.
 - .2 Matières dangereuses s'entend des matières définies dans la Loi sur les produits dangereux.
 - .3 Interrompre les travaux dans la zone où la présence de matières dangereuses est soupçonnée.
 - .4 Prendre des mesures de prévention afin de limiter l'exposition des utilisateurs et des travailleurs, fournir des barricades et d'autres dispositifs de sécurité et éviter de perturber le site.
 - .5 Les matières dangereuses seront enlevées par le l'Entrepreneur en vertu d'un marché distinct ou d'une modification aux travaux.
 - .6 Obtenir des directives écrites du le Représentant du Ministère avant de procéder.

1.8 DÉBRIS ET MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS

Partie 2 Les matériaux démolis deviennent la propriété de l'Entrepreneur et seront enlevés du site du projet; Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de réparation pour les travaux de plomberie prévus au titre de la présente section : N'utiliser que des matériaux neufs assortis aux matériaux existants pour l'exécution des travaux ou la réparation des matériaux endommagés; les matériaux neufs doivent posséder les caractéristiques des éléments ou de la plomberie existants à conserver et posséder les étiquettes d'approbation de la CSA requises par l'autorité compétente.
- .2 Matériaux de réparation des dispositifs coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les systèmes coupe-feu existants. Restaurer les éléments cotés pour leur résistance au feu touchés par les travaux d'enlèvement ou de démolition en fonction de leur classement existant.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection de la plomberie existante à conserver : Protéger la plomberie et les composants qui doivent demeurer en place pendant la démolition sélective, selon les indications suivantes :
 - .1 Empêcher les déplacements et poser des entretoises pour éviter que les services et les parties adjacentes des bâtiments existants à conserver ne s'affaissent ou ne soient endommagés.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.
 - .3 Empêcher les débris de bloquer les avaloirs.
 - .4 Protéger les installations mécaniques qui doivent demeurer fonctionnelles.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par le Représentant du Ministère et les utilisateurs :
 - .1 Éviter que l'accès ou la sortie des bâtiments occupés ne deviennent dangereux à cause des débris.

- .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Enlèvement : Coordonner les exigences de la présente section en fonction de ce qui suit :
 - .1 Débrancher et sceller les services mécaniques conformément aux exigences de l'autorité compétente locale.
 - .2 Enlever les services de mécanique redondants et ce, en revenant jusqu'à des connexions et (ou) des tés appropriés, pour ainsi s'assurer de garder à un minimum le nombre de tronçons morts.
 - .3 Obtenir l'approbation du le Représentant du Ministère avant de débrancher des services fonctionnels ou sous tension.
 - .4 Mettre en place et maintenir des cloisons étanches à la poussière et imperméables afin d'empêcher la poussière et les émanations d'atteindre les aires occupées des bâtiments; enlever les cloisons après l'achèvement des travaux.
 - .5 Démolir partiellement le bâtiment existant afin de permettre les travaux de construction et de réparation, tel qu'indiqué.
 - .6 Sécuriser le chantier à la fin de chaque journée de travail.
 - .7 Effectuer les travaux de démolition selon les règles de l'art:
 - .1 Ranger tous les outils et tout le matériel à la fin des travaux, et nettoyer le site en vue des travaux de rénovation suivants.
 - .2 Exécuter les réparations et les restaurations requises par suite des travaux prévus aux termes de la présente section de manière à ce qu'elles soient appariées aux matériaux et aux finitions existants.

3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Élimination des déchets de démolition :- Prendre les mesures qui s'imposent pour assurer l'enlèvement et l'élimination légale des matériaux démolis et ce, en les transportant à un site d'enfouissement accrédité par la province ou à un site alternatif et approuvé de suppression de ces déchets (centre de recyclage).

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.
- .2 Section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .3 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.15-13, Cast Copper Alloy Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18-12, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22-13, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.24-11, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .5 ASME B16.26-13, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .6 ASME B31.9-14, Building Services Piping.
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A307-14, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM A351/A351M-16, Castings, Austenitic, for Pressure Containing Parts.
 - .3 ASTM B32-08 (2014), Standard Specification for Solder Metal.
 - .4 ASTM B42-15a, Seamless Copper Tube, Standard Sizes.
 - .5 ASTM B88M-14, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .4 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B242-05, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC S101-07, Tests de résistance au feu pour les bâtiments et les matériaux de construction.
 - .2 CAN/ULC S102.2-10, Caractéristiques de combustion superficielle des revêtements de sol et des divers matériaux et assemblages.
 - .3 CAN/ULC S115-11, Tests de résistance au feu pour les systèmes coupe-feu.
- .6 Ministère de la Justice du Canada (Jus)

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch.33 (LCPE).
- .7 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .8 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)
 - .1 Code national de la plomberie - Canada (CNP) 2015.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges et les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX/TUBES

- .1 Tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide (distribution, alimentation et recirculation), situées à l'intérieur du bâtiment.
 - .1 À installer hors sol :
 - .1 Tubes en cuivre écroui, du type L : conformes à la norme ASTM B88M.

2.2 RACCORDS

- .1 Brides et raccords à brides en bronze, de classes 150 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.24.
- .2 Raccords à visser en bronze moulé, de classes 125 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.
- .3 Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18.

- .4 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.
- .5 Raccords de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 :
 - .1 À embouts rainurés par roulage, conformes à la norme ANSI/ASME B16.18 ou ANSI/ASME B16.22 et à la norme CSA B242.
- .6 Raccords de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1 1/2 :
 - .1 En cuivre forgé, conformes à la norme ANSI/ASME B16.22; avec pièces internes en acier inoxydable de nuance 301 et garnitures en EPDM, convenant à une pression de service de 1 380 kPa.

2.3 JOINTS

- .1 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, de 1,6 mm d'épaisseur : conformes à la norme AWWA C111.
- .2 Boulons à tête hexagonale, écrous et rondelles : série lourde, conformes à la norme ASTM A307.
- .3 Soudure tendre : alliage étain/cuivre, 95/5.
- .4 Raccords diélectriques entre éléments faits de métaux différents : à revêtement intérieur thermoplastique.

2.4 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à souder :
 - .1 Robinets conformes à la norme ANSI/ASME B16.18, classe 150.
 - .2 Corps en bronze, obturateur sphérique en acier inoxydable, garniture d'étanchéité réglable en PTFE, presse-garniture en laiton, siège en PTFE, levier en acier, avec adaptateurs NPT/cuivre, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences de l'autorité locale compétente.
- .2 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .3 Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI et du Conseil Canadien des Normes (CCN).

- .4 Installer la tuyauterie de distribution d'eau froide au-dessous de la tuyauterie de distribution d'eau chaude, de recirculation d'eau chaude et de toute autre tuyauterie d'eau chaude, et à une certaine distance de celles-ci, afin de pouvoir maintenir l'eau froide à une température aussi basse que possible.
- .5 Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie aux appareils sanitaires et autres conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .6 Robinetterie
 - .1 Isoler les canalisations de dérivation ainsi que les canalisations d'alimentation des matériels et des appareils sanitaires au moyen de robinets à tournant sphérique.

3.3 ESSAIS SOUS PRESSION

- .1 Effectuer les essais à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, soit 860 kPa ou la pression maximale de service.

3.4 RINÇAGE ET NETTOYAGE

- .1 Rincer le réseau pendant une période de huit (8) heures. Rincer les sorties d'eau pendant deux (2) heures. Laisser ensuite reposer l'eau de rinçage pendant 24 heures puis prélever un (1) échantillon d'eau du tronçon le plus long. Le soumettre au laboratoire désigné qui en fera l'analyse. La quantité de cuivre présente dans l'eau doit être conforme aux lignes directrices pertinentes concernant l'eau potable, établies par les autorités provinciales. Rincer le réseau pendant deux (2) heures supplémentaires puis prélever un autre échantillon aux fins d'analyse.

3.5 INSPECTIONS PRÉALABLES À LA MISE EN ROUTE

- .1 S'assurer que tous les éléments du réseau sont en place avant de procéder au rinçage, à la mise à l'essai et à la mise en route.
- .2 S'assurer que le système peut être vidangé complètement.
- .3 S'assurer que les surpresseurs fonctionnent correctement.
- .4 S'assurer que les anti-béliers pneumatiques et les compensateurs de dilatation sont installés correctement.

3.6 DÉSINFECTION

- .1 Vider, désinfecter et rincer le réseau conformément aux exigences de l'autorité compétente à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .2 Une fois les travaux de désinfection terminés, soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère les rapports du laboratoire d'essai sur la qualité de l'eau.

3.7 MISE EN ROUTE

- .1 Mettre le réseau en route une fois :
 - .1 les essais hydrostatiques terminés;
 - .2 les travaux de désinfection terminés;
 - .3 le certificat d'épreuve délivré;
 - .4 le système de traitement de l'eau en marche et fonctionnel.

- .2 Assurer une surveillance continue pendant toute la durée de la mise en route.
- .3 Mise en route :
 - .1 Mettre le réseau sous pression et purger l'air.
 - .2 S'assurer que la pression est appropriée pour permettre le bon fonctionnement du réseau et empêcher les coups de bélier, la détente de gaz et/ou la cavitation.
 - .3 Amener lentement la température de l'eau dans le chauffe-eau domestique à la température de calcul.
 - .4 Prévoir les mouvements de contraction/dilatation de la tuyauterie d'eau chaude (distribution/alimentation/recirculation).
 - .5 S'assurer que les dispositifs de commande, de régulation et de sécurité favorisent un fonctionnement normal et sûr du réseau.
- .4 Corriger les défauts décelés à la mise en route.

3.8 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Échéancier :
 - .1 Procéder au contrôle de la performance du réseau une fois les essais hydrostatiques et les essais d'étanchéité terminés et le certificat d'achèvement délivré par l'autorité compétente.
- .2 Marche à suivre :
 - .1 S'assurer que le débit et la pression de service sont conformes au débit et à la pression calculés.
 - .2 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage du circuit de recirculation d'eau chaude conformément à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .3 Régler les régulateurs de pression lorsque le débit de puisage est au maximum et la pression à l'admission, au minimum.
 - .4 Procéder à la stérilisation de la tuyauterie d'eau chaude (distribution/alimentation/recirculation) afin de lutter contre Legionella.
 - .5 Vérifier la performance des régulateurs de température.
 - .6 S'assurer que le réseau satisfait aux exigences en matière de santé et de sécurité.
 - .7 Vérifier le fonctionnement des dispositifs anti-béliers. Ouvrir un (1) robinet, laisser couler l'eau pendant dix (10) secondes puis refermer le robinet rapidement. Si des coups de bélier sont ressentis, remplacer les dispositifs anti-béliers ou recharger les anti-béliers pneumatiques. Faire de même pour tous les robinets de puisage et tous les robinets de chasse.
 - .8 S'assurer que la qualité de l'eau satisfait aux normes et que l'eau ne contient aucun résidu de nettoyage ou de rinçage.
- .3 Rapports :
 - .1 Soumettre les rapports requis conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales. Les rapports et les schémas doivent être préparés sur des formulaires conformes à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.

- .2 Soumettre les certificats des essais de pression et de débit effectués sur le branchement général, attestant que ces paramètres sont conformes aux exigences.

3.9 EXPLOITATION

- .1 Coordonner les exigences en matière d'exploitation et d'entretien, y compris le nettoyage et l'entretien des produits, des matériaux et des matériels utilisés dans le cadre des présents travaux, avec celles qui sont énoncées à la section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.
- .2 Les exigences en matière de développement durable relatives à l'exploitation doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 Produits de nettoyage et fréquence d'entretien.
 - .2 Matériaux et matériels de réparation et d'entretien, et instructions connexes.

3.10 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCE CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque des normes ou des clauses inférieures à la norme ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, l'Entrepreneur devra alors se fonder sur les versions les plus à jour et les utiliser dans l'application de ses travaux.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B32-08, Standard Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B306-02, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .3 ASTM C564-03a, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B67-1972 (C1996), Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
 - .2 CAN/CSA-B70-06, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
 - .3 CAN/CSA-B125.3-05, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .5 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tubes d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation, du type DWV, destinés à être installés hors sol : conformes à la norme ASTM B306.
 - .1 Raccords
 - .1 Raccords en laiton moulé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3.
 - .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3.

2.2 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation 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 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15 - Exigences Courantes relatives à la pose de la Tuyauterie des installations de CVCA.
- .2 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie.

3.3 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.

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

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM D2235- 04, Standard Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
 - .2 ASTM D2564- 04e1, Standard Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-série B1800- 06, Recueil des normes sur les tuyaux thermoplastiques sans pression.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-36- 00, Commercial Adhesives.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .5 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

- .3 Entreposer les matériaux aux températures et dans les conditions recommandées par le fabricant.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX ET RACCORDS

- .1 Tuyaux DWV destinés à être installés hors sol, conformes aux normes suivantes:
 - .1 CAN/CSA B1800.

2.2 JOINTS

- .1 Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en PVC : conforme à la norme ASTM D2564.
- .2 Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en ABS : conforme à la norme ASTM D2235.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15 - Exigences Courantes Relatives à la pose de la Tuyauterie Des Installations de CVCA.
- .2 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie.

3.3 ESSAI

- .1 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.

3.4 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 le regard, appliquer de l'huile de lin et le refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgement insérée dans le 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 Tuyauterie 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).

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Utilisation des installations et des systèmes mécaniques pendant les travaux de construction.
- .2 Exigences connexes :
 - .1 Section 01 32 16.19 Ordonnancement des travaux -Diagrammes à barres (GANTT).

1.2 UTILISATION DES SYSTÈMES

- .1 Il est permis, sous réserve des conditions énoncées ci-après, d'utiliser les installations et les systèmes permanents, nouveaux et (ou) existants, de chauffage et (ou) de ventilation pour assurer provisoirement le chauffage ou la ventilation du bâtiment faisant l'objet des travaux :
 - .1 Selon les exigences et en conformité avec la stratégie de mise en phases, laquelle étant décrite dans la section 01 32 16.19 Ordonnancement des travaux -Diagrammes à barres (GANTT).
 - .2 Le système de traitement d'eau prescrit a été mis en service et le dosage est contrôlé de façon continue.
 - .3 Le bâtiment a été fermé, les aires à chauffer/ventiler sont propres et il n'y sera pas ultérieurement réalisé de travaux ou d'activités produisant de la poussière.
 - .4 Il n'y a aucun risque d'endommager les installations ou les systèmes utilisés.
 - .5 Les systèmes et les circuits de soufflage d'air sont inspectés tous les jours et remplacés toutes 4 semaines ou plus fréquemment au besoin.
 - .6 Les ouvertures d'admission, de sortie et autres des systèmes et des circuits de reprise d'air sont munis de filtres approuvés.
 - .7 Dans tous les cas :
 - .1 les installations et les systèmes sont utilisés selon les recommandations et les instructions du fabricant;
 - .2 l'Entrepreneur en assure l'exploitation;
 - .3 l'Entrepreneur en assure également la surveillance de façon continue.
 - .8 L'utilisation des installations et des systèmes ne diminue en rien la portée et la couverture des garanties prévues.
 - .9 Les tâches d'entretien préventif normal ainsi que les autres tâches d'entretien recommandées par le fabricant sont effectuées par l'Entrepreneur, qui en assume lui-même les frais, sous la surveillance du Représentant du Ministère.
 - .10 Avant l'achèvement statique des travaux, les installations et les systèmes utilisés doivent être nettoyés à l'intérieur et à l'extérieur et remis dans leur état d'origine, et les filtres à air doivent être remplacés.
- .2 Les filtres prescrits dans la présente section doivent être fournis en sus de ceux qui pourraient être prescrits dans les autres sections du devis de projet.

- .3 Les systèmes et les circuits d'extraction et d'évacuation ne peuvent en aucun temps être utilisés à des fins de chauffage et de ventilation provisoires du bâtiment faisant l'objet des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 MISE EN PHASES DU PROJET

- .1 Les systèmes existants de ventilation et de refroidissement se devront d'être enlevés et ce, en conformité avec les indications dans les dessins de soumission. Aux endroits à partir desquels de l'appareillage existant se doit d'être conservé pour continuer à desservir l'Installation existante, l'Entrepreneur se devra alors de :-
 - .1 Surveiller chaque article de la centrale et ce, sur une base quotidienne, pour ainsi s'assurer de ne compromettre aucunement son fonctionnement par suite de tout changement au niveau de l'utilisation ou par suite de l'exécution de tout autre travail en cours et (ou) s'y rattachant.
- .2 Avant de passer à la prochaine phase et à la fin de chaque phase, l'Entrepreneur devra démontrer que les travaux complétés à l'intérieur de la phase furent réalisée et ce, compte tenu d'une mise en service et (ou) d'un équilibrage réalisés aussi et ce, toujours à l'approbation écrite du Représentant du Ministère. Ces travaux de démonstration ne devront faire l'objet d'aucun retard dans l'exécution réalisable et (ou) initiale des travaux à terminer dans la prochaine phase et ce, avant l'application de toute démonstration en rapport avec cette prochaine phase.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .3 Section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 74 00 – Nettoyage.
- .5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments À remettre À l'achèvement des travaux.
- .6 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .7 Section 25 – Annexe 1 – Tableau d'entrée et (ou) de sortie de commandes.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant l'ensemble de l'appareillage proposé et ce, y compris pour ce qui suit et sans pour autant s'y limiter :- Éléments de manutention d'air, déshumidificateurs, refroidisseurs, refroidisseur d'air sec, pompes, soupapes et ainsi de suite. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.

- .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
- .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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

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

- .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
- .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les Documents Contractuels.
- .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation :
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'E et E. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'E et E et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .6 Renseignements additionnels :
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .7 Documents à conserver sur place :
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (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 au matériel et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter toutes les deux semaines les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles, de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .8 Dessins d'après exécution :
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.

- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage 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'E et E.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes :
 - .1 Un (1) jeu de garnitures d'étanchéité pour chaque pompe.
 - .2 Une (1) garniture de joint de carter pour chaque grosseur de pompe.
 - .3 Un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau.
 - .4 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.
- .3 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/du matériel, selon les recommandations des fabricants.
- .4 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.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer toutes les nouvelles pièces composantes de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.

1.6 RENVOI À DES COMMANDES

- .1 Afin de s'assurer que tous les points de commande requis soient inclus dans le schéma, l'Entrepreneur se devra de lire tous les dessins et spécifications relatifs aux systèmes de

CVAC et ce, concurremment avec ce qui est compris dans l'Annexe 1 (Tableau d'entrée et (ou) de sortie des commandes) de la Section 25.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Matériel de CVCA et de réfrigération :
 - .1 Fluide frigorigène :
 - .1 Frigorigène HFC.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

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

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 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 oeuvre, 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 POUR APPROBATION/INFORMATION, 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 oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .3 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .4 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.6 PROTECTION

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

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section comprend des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation, des commandes, des composants automatisés et des composants mécaniques connexes. Elle inclut aussi des exigences pour les imprévus se rapportant aux travaux décrits dans la présente section et qui servent à préparer le site pour la construction neuve de la nouvelle centrale et (ou) des nouveaux systèmes de remplacement.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 32 16.19 – Ordonnancement des travaux -Diagrammes à barres (GANTT)
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre
- .3 Section 22 05 05 – Démolition sélective de la plomberie
- .4 Section 26 05 05 – Démolition sélective de l'installation électrique

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA S350 M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Démanteler des éléments faisant partie de la structure existante et les transporter à l'extérieur du site pour les éliminer en tenant compte de la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .2 Enlever : Déconstruction et démontage planifiés des éléments électriques faisant partie de la construction existante, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion, du câblage et de la filerie reliant le composant électrique au panneau en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent être conservés. Envoyer les éléments à l'extérieur du site pour les éliminer conformément à la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .3 Enlever et récupérer : Démonter les éléments de la construction existante et les livrer au Représentant du Ministère, prêts à être réutilisés.
- .4 Enlever et réinstaller : Démonter les articles, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.

- .5 Éléments existants à conserver : Éléments de la construction existante qui doivent demeurer en place et qu'on n'a pas prévu d'enlever et de récupérer ou d'enlever et de réinstaller.
- .6 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure, le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives ou tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement et qui sont définis dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C. 1985), du gouvernement fédéral, y compris les dernières modifications.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation : Soumettre les documents et les échantillons suivants conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre, avant de commencer les travaux visés par la présente section.

1.6 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Coordination : Coordonner les travaux décrits dans la présente section de façon à éviter toute ingérence avec les autres sections.
- .2 Ordonnancement : Tenir compte des exigences du Représentant du Ministère s'il souhaite continuer d'occuper le site pendant la démolition sélective, conformément à la 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - diagramme à barres (GANTT).

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Veiller à ce que les travaux de la présente section soient exécutés conformément à ce qui suit :
 - .1 Commissions de l'indemnisation des accidentés du travail provinciales/territoriales.
- .2 Programmes et normes de santé et de sécurité au travail provinciaux/territoriaux.

1.8 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes : État des matériaux à récupérer ou à démolir d'après leur condition, telle qu'observée au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.

1.9 DÉBRIS ET MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS

- .1 Les matériaux démolis deviennent la propriété de l'Entrepreneur et seront enlevés du site du projet; exception faite des éléments désignés pour être réutilisés, récupérés ou pour demeurer la propriété du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de réparation des installations de CVCA aux termes des travaux prévus dans la présente section : N'utiliser que des matériaux neufs assortis aux matériaux existants pour l'exécution des travaux ou la réparation des matériaux endommagés; les matériaux neufs doivent posséder les caractéristiques des éléments ou de la plomberie existants à conserver et posséder les étiquettes d'approbation de la CSA requises par l'autorité compétente.
- .2 Matériaux de réparation des dispositifs coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les systèmes coupe-feu existants. Restaurer les éléments cotés pour leur résistance au feu touchés par les travaux d'enlèvement ou de démolition en fonction de leur classement existant.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection de la plomberie existante à conserver : Protéger les installations et les composants qui doivent demeurer en place pendant la démolition sélective, selon les indications suivantes :
 - .1 Empêcher les déplacements et poser des entretoises pour éviter que les services et les parties adjacentes des bâtiments existants à conserver ne s'affaissent ou ne soient endommagés.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.
 - .3 Empêcher les débris de bloquer les avaloirs.
 - .4 Protéger les installations mécaniques qui doivent demeurer fonctionnelles.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par le Représentant du Ministère et les utilisateurs :
 - .1 Éviter que l'accès ou la sortie des bâtiments occupés ne deviennent dangereux à cause des débris.

- .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Enlèvement : en fonction de ce qui suit :
 - .1 Débrancher et sceller l'alimentation en gaz et les services électriques conformément aux exigences de l'autorité compétente locale.
 - .2 Obtenir l'approbation du le Représentant du Ministère avant de débrancher des services fonctionnels ou sous tension.
 - .3 Mettre en place et maintenir des cloisons étanches à la poussière et imperméables afin d'empêcher la poussière et les émanations d'atteindre les aires occupées des bâtiments; enlever les cloisons après l'achèvement des travaux.
 - .4 Sécuriser le chantier à la fin de chaque journée de travail.
 - .5 Effectuer les travaux de démolition selon les règles de l'art:
 - .1 Ranger tous les outils et tout le matériel à la fin des travaux, et nettoyer le site en vue des travaux de rénovation suivants.
 - .2 Exécuter les réparations et les restaurations requises par suite des travaux prévus aux termes de la présente section de manière à ce qu'elles soient appariées aux matériaux et aux finitions existants.

3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Élimination des déchets de démolition : Éliminer les déchets conformément aux exigences de la réglementation locale. Transporter les matériaux de démolition jusqu'à un site d'enfouissement provincial agréé ou un site d'élimination de rechange (centre de recyclage), sauf s'il est précisé que les matériaux récupérés seront réutilisés dans une construction neuve.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Moteurs électriques, transmissions et gardes associés aux appareils et aux systèmes mécaniques.
 - .2 Les responsabilités du fournisseur et de l'installateur sont indiquées sur la nomenclature des moteurs, des commandes et des appareils, qui fait partie des dessins des installations électriques, et les responsabilités touchant les appareils mécaniques connexes sont indiquées sur la nomenclature des systèmes mécaniques, qui fait partie des dessins des installations mécaniques.
 - .3 Le câblage et les canalisations électriques des circuits de commande sont prescrits à la Division 26, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions de moins de 50 V associés aux systèmes de commande/régulation prescrits à la Division 22 et à la Division 23. Pour connaître les exigences concernant la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des travaux, se reporter à la Division 26.
 - .4 Exigences en matière de développement durable visant la construction et le contrôle.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité
 - .3 Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
 - .4 Section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
 - .5 Section 01 74 00 – Nettoyage.
 - .6 Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .7 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .8 Section 23 34 00 – Ventilateurs pour installations de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA cosponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 Electrical Equipment Manufacturers' Association Council (EEMAC)
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Contrôle de la qualité : conforme à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .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 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire électronique des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément à la LCPE et à la réglementation provinciale ou territoriale applicable.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 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 : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Moteurs à rendement élevé, selon les exigences du distributeur local d'énergie électrique et selon les exigences de la norme ASHRAE 90.1.

2.2 MOTEURS

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Moteurs de moins de 373 W : sauf indication contraire sur les dessins ou dans le devis, moteurs monophasés, 120 V, vitesse selon les indications, pour service continu, avec protection intégrée contre les surcharges et support résilient.
- .3 Moteurs de 373 W et plus : sauf indication contraire, moteurs abrités, conformes aux normes EEMAC pertinentes, triphasés, 575 V, de classe B, à induction à cage d'écureuil, à roulements à billes, vitesse selon les indications, pour service continu, à élévation de température ne dépassant pas 40 degrés Celsius.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

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

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .2 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 oeuvre, 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 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 oeuvre 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 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - 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 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
- .2 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité pour joints.
- .3 Section 23 08 16 – Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-11-2008, 2nd Edition, Environmental Standard for Paints and Coatings.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national de prévention des incendies - Canada 2015 (CNPI).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, du matelassage, des caisses et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Peinture : riche en zinc, conforme à la section CAN/CGSB-1.181.
 - .1 Primaires :- Peinture à la cuprite (oxyde rouge) pour les tuyaux en acier et ce, selon les recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.
- .2 Produits d'étanchéité : conformes à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.
- .3 Protection coupe-feu : conformes à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

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

3.3 DÉGAGEMENTS

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

3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

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

- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol.
 - .1 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.

3.5 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels aux points hauts du réseau.
- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique (Des événements d'air automatiques ne seront considérés que pour les installations à partir desquelles il n'y a pas d'espace. / Il ne s'avère pas pratique de monter un événement d'air manuel. Et aux endroits nécessaires, l'Entrepreneur se devra de convenir de l'emplacement des événements d'air automatiques et ce, concurremment et en consultation avec le Représentant du Ministère.).
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

3.6 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 inférieure à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.7 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes pertinentes du Code de plomberie du Canada et ce, selon son édition de 2015.
- .2 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .3 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .4 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.
- .5 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.

- .6 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.
- .7 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .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 À moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
 - .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 dérivation contournant les vannes de régulation.
 - .6 À moins de prescriptions différentes, 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 robinets à tournant sphérique dans le cas des réseaux d'eau glycolée.
 - .8 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 d'un dispositif de manoeuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2 000 mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.
- .15 Clapets de retenue :
 - .1 Installer des clapets de retenue silencieux aux endroits indiqués.

3.8 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 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 :
 - .1 prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu;
 - .2 veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .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.

3.9 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Coordonner la mise en oeuvre de coupe-feu autour des canalisations, de l'isolant et de des séparations coupe-feu adjacentes, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Veiller à ce que les canalisations susceptibles de présenter des mouvements soient conformes au système de protection coupe-feu homologué afin de permettre de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .3 Dans le cas des canalisations isolées, veiller à maintenir l'intégrité de l'isolant et du pare-vapeur.

3.10 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Effectuer les travaux conformément à la section 23 08 16 - Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA.

- .2 Avant la mise en route d'un réseau de tuyauterie, nettoyer ce dernier conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.

3.11 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux sections pertinentes visant les systèmes et installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. Le Représentant du Ministère déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par le Représentant du Ministère.

3.12 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par le Représentant du Ministère; aussi, en conformité avec la stratégie de mise en phases, telle que décrite dans la section 01 32 16.19 – Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .2 Demander une approbation écrite du Représentant du Ministère au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages que pourraient causer les présents travaux à l'installation existante.

3.13 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1-2007, Power Piping.
 - .2 ANSI/ASME B31.3-2006, Process Piping.
 - .3 ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code-2007 :
 - .1 BPVC 2007 Section I: Power Boilers.
 - .2 BPVC 2007 Section V: Non destructive Examination.
 - .3 BPVC 2007 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
- .3 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C206-03, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .4 American Welding Society (AWS)
 - .1 AWS C1.1M/C1.1-2000 (R2006), Recommended Practices for Resistance Welding.
 - .2 AWS Z49.1-2005, Safety in Welding, Cutting and Allied Process.
 - .3 AWS W1-2000, Welding Inspection Handbook..
- .5 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA W47.2-M1987 (C2008), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium.
 - .2 CSA W48-06, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
 - .3 CSA B51-03 (C2007), Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.
 - .4 CSA-W117.2-2006, Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
 - .5 CSA W178.1-2008, Qualification des organismes d'inspection en soudage.
 - .6 CSA W178.2-2008, Qualification des inspecteurs en soudage.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification de la main-d'oeuvre :

- .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 Soumettre au Représentant du Ministère 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.
- .3 Certification :
 - .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 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 ÉLECTRODES

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

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément aux normes pertinentes et ce, en se fondant sur les procédures et les exigences pertinentes des autorités provinciales compétentes.

3.3 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.

3.4 INSPECTIONS ET CONTRÔLES - EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir, avec le Représentant du Ministère, 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 en collaboration avec le Représentant du Ministère.
- .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.

3.5 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 le Représentant du Ministère.
 - .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 10 % des soudures à des contrôles non destructifs, soit un contrôle visuel et des contrôles par particules magnétiques (ci-après désignés contrôles par magnétoscopie).
- .2 Soumettre les soudures à un contrôle par épreuve hydraulique satisfaisant à 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 supplémentaires, conformément aux directives du Représentant du Ministère.
- .5 Essais magnétoscopiques pour les systèmes de tuyauterie de refroidissement à l'eau refroidie et de chauffage à l'eau chaude de basse température.

3.6 DÉFAUTS MOTIVANT LE REJET DES SOUDURES

- .1 Selon les exigences de la norme ANSI/ASME B31.1 et du ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

3.7 RÉPARATION DES SOUDURES REJETÉES

- .1 Soumettre à une nouvelle inspection et à de nouveaux contrôles les soudures ayant été réparées ou reprises, et ce, sans frais supplémentaires.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 53 - Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B40.100-2005, Pressure Gauges and Gauge Attachments.
 - .2 ASME B40.200-2008, Thermometers, Direct Reading and Remote Reading.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-14.4-M88, Thermomètres indicateurs, à dilatation de liquide dans une gaine de verre, de type commercial/industriel.
 - .2 CAN/CGSB-14.5-M88, Thermomètres indicateurs bimétalliques de type commercial/industriel.
- .4 Efficiency Valuation Organization (EVO)
 - .1 International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)
 - .1 IPMVP 2007 Version.
- .5 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-11, Standard for Paints and Coatings.
 - .2 GS-36-11, Standard for Commercial Adhesives.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les thermomètres et les manomètres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
- .4 Certificats :

- .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Rapports des essais et rapports d'évaluation :
 - .1 Soumettre les rapports des essais des thermomètres et des manomètres, délivrés par des laboratoires indépendants reconnus et certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les thermomètres et les manomètres à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les thermomètres et les manomètres de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le point de mesure des thermomètres et des manomètres choisis doit se situer au centre de la plage graduée.
- .2 Plages de températures/pressions :
 - .1 Chauffage à l'eau chaude de basse température :- Entre -5 et 115 degrés C.
 - .2 Refroidissement à l'eau refroidie :- Entre -15 et 50 degrés C.

2.2 THERMOMÈTRES À LECTURE DIRECTE

- .1 Thermomètres industriels, sans plomb, à dilatation de liquide, à échelle de 160 mm de longueur, conformes à la norme ASME B40.200 et à la norme CAN/CGSB-14.4.
 - .1 Résistance aux chocs et aux vibrations.

2.3 PUIITS THERMOMÉTRIQUES

- .1 Pour des canalisations en acier : puits en laiton.

2.4 MANOMÈTRES

- .1 Manomètres de type à cadran de 100 mm de diamètre, conformes à la norme ASME B40.100, de catégorie 2A, à tube de Bourdon en acier inoxydable, d'une précision correspondant à 0,5 % de l'étendue de mesure, sauf indication contraire.
- .2 Les caractéristiques ou les éléments suivants doivent être prévus pour chacun des thermomètres et des manomètres installés, selon le cas :
 - .1 Comporter un siphon lorsqu'il s'agit de réseaux de vapeur.
 - .2 Comporter un séparateur à membrane lorsqu'il s'agit de réseaux de fluides corrosifs.
 - .3 Comporter une collerette et un évent de sécurité à l'arrière, un bouchon de renfort à l'avant.
 - .4 Comporter un robinet d'arrêt en bronze.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Placer les thermomètres et les manomètres de manière qu'on puisse en faire la lecture à partir du plancher ou de la plate-forme d'exploitation.
 - .1 Autrement, installer des téléthermomètres et des télémanomètres.
- .2 Installer les instruments entre les appareils et le premier raccord ou élément de robinetterie placé en aval ou en amont, selon le cas.

3.3 THERMOMÈTRES

- .1 Placer les thermomètres dans des puits thermométriques garnis d'un matériau thermoconducteur.
- .2 Installer des thermomètres aux endroits indiqués, ainsi qu'à l'entrée et à la sortie des appareils suivants :
 - .1 Échangeurs de chaleur.

- .2 Batteries de chauffage et de refroidissement à eau.
- .3 Refroidisseurs et groupes frigorifiques.
- .3 Utiliser des rallonges lorsque les thermomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.

3.4 MANOMÈTRES

- .1 Installer des manomètres aux endroits suivants :
 - .1 Des côtés aspiration et refoulement des pompes.
 - .2 En amont et en aval des réducteurs de pression.
 - .3 En amont et en aval des soupapes et des vannes de régulation.
 - .4 À l'entrée et à la sortie des batteries de chauffage/refroidissement.
 - .5 Aux autres endroits indiqués.
- .2 Aux endroits indiqués, munir les manomètres d'un robinet d'arrêt à des fins d'équilibrage du réseau.

3.5 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Fournir et poser des plaques d'identification du fluide véhiculé, en plastique lamellé (lamicoïd), à indications gravées, conformes à la section 23 05 53 (Matériel et tuyauterie de CVCA), laquelle identifiant le médium.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.7 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des thermomètres et des manomètres.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B1.20.1-1983 (R2006), Pipe Threads, General Purpose (Inch).
 - .2 ANSI/ASME B16.18-2001, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A276-08, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
 - .2 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
 - .3 ASTM B283-08a, Standard Specification for Copper and Copper Alloy Die Forgings (Hot-Pressed).
 - .4 ASTM B505/B505M-08a, Standard Specification for Copper-Base Alloy Continuous Castings.
- .4 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
 - .1 MSS-SP-25-1998, Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and Unions.
 - .2 MSS-SP-80-2008, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves.
 - .3 MSS-SP-110-1996, Ball Valves, Threaded, Socket-Welding, Solder Joint, Grooved and Flared Ends.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les systèmes et matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .2 Soumettre des fiches techniques pour les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.

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

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

1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement/Pièces de rechange :
 - .1 Fournir les matériels/pièces de rechange ci-après:
 - .1 Sièges : un (1) siège pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une (1) garniture pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
 - .4 Manettes/Volants : deux (2) de chaque dimension.
 - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une (1) garniture pour six (6) brides installées.
 - .2 Outils :
 - .1 Fournir les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des réseaux et des matériels.
 - .2 Les outils spéciaux comprennent ce qui suit :
 - .1 pistolets graisseurs pour compensateurs de dilatation.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Appareils de robinetterie :
 - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
 - .2 Les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).
- .2 Raccordement :
 - .1 Raccordement des appareils de robinetterie à la tuyauterie adjacente :

- .1 Tuyauterie en acier : robinetterie à embouts à visser, selon la norme ANSI/ASME B1.20.1.
- .3 Robinetterie à réglage protégé :
 - .1 Lorsque des appareils de robinetterie à réglage protégé sont prescrits, prévoir dix (10) clés d'accès en fonte malléable cadmiée pour chaque diamètre d'appareils installés.
- .4 Robinets-vannes :
 - .1 Exigences générales concernant les robinets-vannes, à moins d'indications contraires :
 - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
 - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
 - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
 - .4 Inspections et essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
 - .5 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
 - .6 Volant : en métal non ferreux.
 - .7 Écrou de volant : en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige fixe, à opercule monobloc à coin, de classe 150 :
 - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser avec écrou de retenue de la tige.
 - .2 Actionneur : volant.
- .5 Robinets à soupape :
 - .1 Exigences générales concernant les robinets à soupape, à moins d'indications contraires :
 - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
 - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
- .6 Clapets de retenue silencieux :
 - .1 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 :
 - .1 Corps : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62, à siège intégré.
 - .2 Pression de service nominale : classe 150.
 - .3 Embouts : à visser selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux).
 - .4 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable.
 - .5 Ressort de rappel : robuste, en acier inoxydable.
 - .6 Siège : rectifiable.
- .7 Robinets à tournant sphérique :
 - .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2:

- .1 Corps et chapeau : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62.
 - .2 Pression de service nominale : classe 1510, 4 140-kPa (CWP), et 860 kPa (vapeur).
 - .3 Embouts : à visser, selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux).
 - .4 Tige : tige de commande inviolable.
 - .5 Écrou de presse-étoupe (tige) : externe.
 - .6 Obturateur et sièges : tournant sphérique massif en acier inoxydable, remplaçable, et sièges en téflon.
 - .7 Garniture de presse-étoupe (tige) : en TFE avec écrou externe.
 - .8 Actionneur : manette à levier, amovible.
- .8 Vannes à papillon :
- .1 Vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 6, de 2 068 kPa, à embouts rainurés.
 - .1 Corps : en bronze moulé, à embouts rainurés pour assemblage sur tubes en cuivre.
 - .2 Obturateur : en fonte recouverte d'élastomère, à tige moulée intégrée.
 - .3 Actionneur : levier.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie à tige montante à la verticale, la tige orientée vers le haut.
- .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
- .3 Raccorder à l'aide de raccords-unions la robinetterie aux divers appareils afin de faciliter l'entretien et l'enlèvement de ces derniers.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.1-05, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- .3 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A49-01 (2006), Standard Specification for Heat-Treated Carbon Steel Joint Bars.
 - .2 ASTM A126-04, Standard Specification for Grey Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
 - .3 ASTM A536-84 (2004)e1, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .4 ASTM B61-08, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
 - .5 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
 - .6 ASTM B85/B85M-08, Standard Specification for Aluminum-Alloy Die Castings.
 - .7 ASTM B209-07, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate.
- .4 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
 - .1 MSS SP-61-03, Pressure Testing of Steel Valves.
 - .2 MSS SP-70-06, Grey Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS SP-71-05, Grey Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS SP-82-1992, Valve Pressure Testing Methods.
 - .5 MSS SP-85-2002, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la robinetterie visée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.

1.3 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation :
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement/Pièces de rechange :
- .2 Fournir les matériels/pièces de rechange ci-après :
 - .1 Sièges : un (1) siège pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une (1) garniture pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
 - .4 Manettes/Volants : deux (2) de chaque dimension.
 - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une (1) garniture pour six (6) brides installées.
- .3 Outils :
 - .1 Fournir les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des réseaux et des matériels.
 - .2 Les outils spéciaux comprennent ce qui suit :
 - .1 pistolets graisseurs pour compensateurs de dilatation.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Appareils de robinetterie :
 - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
- .2 Prescriptions types :
 - .1 Robinets-vannes : selon la norme MSS SP-70.

- .2 Robinets à soupape : selon la norme MSS SP-85.
- .3 Clapets de retenue : selon la norme MSS SP-71.
- .3 Exigences générales concernant la robinetterie, à moins d'indications contraires:
 - .1 À l'intérieur des systèmes d'eau de chauffage et d'eau refroidie, les soupapes devront être capables de supporter une concentration de glycol de propylène de 50 p. 100.
 - .2 Corps et chapeau : en fonte ductile selon la norme ASTM A536, grade 65-45-12.
 - .3 Embouts : à brides à face plane, selon la norme ANSI B16.1.
 - .4 Inspections et essais sous pression : selon la norme MSS SP-82.
 - .5 Garniture de chapeau : sans amiante.
 - .6 Tige : à filetage trapézoïdal Acme ou 60 degrés réalisé par usinage de précision, filetée au sommet pour recevoir l'écrou de retenue du volant.
 - .7 Boîte de presse-étoupe : à bague de presse-étoupe deux pièces anti-grippage, articulée, avec boulons et écrous.
 - .8 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
 - .9 Volant : en alliage d'aluminium matricé selon la norme ASTM B85/B85M, ou en fonte malléable selon la norme ASTM A49; écrou en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .10 Étiquette d'identification indiquant le numéro de catalogue de l'appareil de robinetterie, le diamètre de ce dernier et toute autre donnée pertinente.
- .4 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).

2.2 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 8, à tige fixe, vis intérieure, pièces internes en bronze et opercule monobloc à coin :
 - .1 Corps et chapeau à boulons multiples : à bossages pour l'adaptation de prises et de purgeurs, à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, facilitant le remontage; classe 150.
 - .2 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .3 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps.
 - .4 Tige : en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .5 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, fixé à la tige.
 - .6 Siège : intégré au corps.
 - .7 Tige : en acier forgé.
 - .8 Actionneur : volant.

2.3 ROBINETS À SOUPAPE

- .1 Robinets à soupape de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 10, à vis extérieure et arcade :
 - .1 Corps avec chapeau à boulons multiples.
 - .2 Pression de service : 860 kPa (vapeur), 1,4 MPa (CWP).

- .3 Garniture chapeau-arcade : sans amiante.
- .4 Obturateur : en bronze selon la norme ASTM B62, intégralement guidé en partie basse, solidement fixé à la tige, mais avec jeu suffisant pour pivoter et s'ajuster avec précision au siège.
- .5 Bague de siège : renouvelable, rectifiable, vissée au corps.
- .6 Tige : en bronze selon la norme ASTM B62.
- .7 Actionneur : volant.

2.4 ACTIONNEURS

- .1 Types d'actionneurs :
 - .1 Volants : pour tous les appareils de robinetterie, à moins d'indications différentes.
 - .2 Volants à commande par chaîne : pour les appareils installés à plus de 2 400 mm du sol dans les salles d'installations mécaniques.

2.5 CLAPETS DE RETENUE

2.6 CLAPETS DE RETENUE SILENCIEUX

- .1 Construction :
 - .1 Corps : en fonte ductile, à siège intégré.
 - .2 Pression nominale : classe 125 - 860 kPa.
 - .3 Embouts rainurés.
 - .4 Obturateur (clapet) : en bronze, renouvelable, rotatif.
 - .5 Siège : renouvelable, en EPDM.
 - .6 Ressort de rappel robuste en acier inoxydable.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie à la verticale, la tige orientée vers le haut.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les éléments installés, les nettoyer conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B1.20.1-1983 (R2006), Pipe Threads, General Purpose (Inch).
 - .2 ASME B16.1-05, Grey Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25,125 and 250.
 - .3 ANSI/ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through 24.
 - .4 ANSI/ASME B16.11-05, Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded.
 - .5 ANSI/ASME B16.25-07, Buttwelding Ends.
 - .6 ANSI/ASME B16.34-04, Valves - Flanged, Threaded and Welding Ends.
- .3 American Petroleum Institute (API)
 - .1 API Std. 609-04, Butterfly Valves: Double Flanged, Lug- and Wafer-Type.
- .4 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A126-04), Standard Specification for Grey Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
 - .2 ASTM A536-84 (2004)e1, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .3 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
 - .4 ASTM B209M-07, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate Metric.
- .5 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
 - .1 MSS SP-67-02a, Butterfly Valves.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la robinetterie visée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .2 Soumettre des fiches techniques pour tous les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.

- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.

1.3 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation :
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement/Pièces de rechange :
- .2 Fournir les matériels/pièces de rechange ci-après.
 - .1 Sièges : un (1) siège pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une (1) garniture pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
 - .4 Manettes/Volants : trois (3) de chaque dimension.
 - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une (1) garniture pour six (6) brides installées.
- .3 Outils :
 - .1 Fournir les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des réseaux et des matériels.
 - .2 Les outils spéciaux comprennent ce qui suit :
 - .1 pistolets graisseurs pour compensateurs de dilatation.

Partie 2 Produits

2.1 VANNES À PAPILLON, À MANCHETTE RÉSILIENTE - 200 LB/PO2 (AU MANOMÈTRE)

- .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
- .2 Les vannes doivent convenir au montage en fin de réseau.
- .3 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).
- .4 Diamètre nominal :
 - .1 Vannes à oreilles : DN 2 à DN 30.
- .5 Pression manométrique nominale pour une fermeture étanche à des températures égales ou inférieures à la température maximale calculée pour la manchette résiliente.
 - .1 Vannes de diamètre nominal DN 2 à DN 12 : 200 lb/po².
- .6 Températures nominales calculées pour la manchette résiliente : jusqu'à 121 degrés Celsius.
- .7 Application : régulation tout ou rien.
- .8 Vannes à oreilles taraudées.
- .9 Actionneurs :
 - .1 Vannes de diamètre nominal DN 2 à DN 6 : levier à gâchette, à 10 positions de réglage entre 0 et 90 degrés; levier et gâchette en fonte ductile; ressort antagoniste et goupille d'articulation en acier au carbone; platine et quincaillerie de montage en acier au carbone cadmié; revêtement de protection du corps : laque de couleur noire.
- .10 Vannes conçues conformément aux normes MSS SP-67 et API 609.
- .11 Vannes pouvant être utilisées avec des brides de classe 125/150 conformes à l'ANSI.
- .12 Construction :
 - .1 Corps : en aluminium bronze.
 - .2 Obturateur (papillon) : en fonte ductile revêtue.
 - .3 Manchette (siège) : en EPDM.
 - .4 Axe : en acier inoxydable de nuance 316.
 - .5 Goupille conique : en acier inoxydable de nuance 316.
 - .6 Manette de blocage : en acier inoxydable.
 - .7 Joint torique : en EPDM.
 - .8 Manchons de paliers : en téflon.

2.2 BRIDES DE MONTAGE

- .1 Brides en acier, de classe 150, conformes à la norme ANSI B 16.5.

2.3 ACTIONNEURS ÉLECTRIQUES

- .1 Fonctionnement : actionneurs conçus pour assurer une manoeuvre quart-de-tour précise.

- .1 Couple : jusqu'à 1,130 N-m en 10 à 30 secondes pour passer de l'ouverture complète à la fermeture complète.
- .2 Le réducteur associé à chaque actionneur doit assurer une force de rotation uniforme et continue permettant un positionnement automatique et précis du papillon. Des contacteurs de fin de course à came, réglés en usine et ajustables sur place, doivent permettre un réglage précis de la rotation de l'axe.
- .2 Construction :
 - .1 Pièces moulées : de qualité industrielle robuste pour un usage rigoureux.
 - .2 Actionneur : pour service continu, avec moteur à condensateur haute efficacité, monophasé, à inversion de marche, muni d'une protection contre les surcharges.
 - .3 Engrenage et pignon : en acier trempé.
 - .4 Train d'engrenage : à lubrification permanente.
 - .5 Frein mécanique assurant le blocage de l'engrenage dans des positions précises.
- .3 Caractéristiques électriques :
 - .1 Tension normale : 120 V en c.a., 60 Hz.
 - .2 Courant de fonctionnement : 0-10 V en c.c.
 - .3 Homologation CSA.
 - .4 Caractéristiques nominales : selon NEMA IV.

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Vannes et brides
 - .1 Inspecter la tuyauterie sur laquelle seront montées les vannes et les brides, et enlever la rouille, le tartre, les scories de soudage et les autres matières étrangères.
 - .2 S'assurer que les faces de joint de la manchette et des brides sont exemptes d'irrégularités susceptibles de fausser la portée et d'entraîner des fuites.
 - .3 Installer les vannes avec le papillon en position quasi-fermée.
 - .4 Débarrasser les surfaces de portée du papillon ainsi que la voie d'écoulement du fluide de la saleté et des matières étrangères accumulées.

3.2 INSTALLATION DES VANNES

- .1 Installer les vannes conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Ne pas insérer de garnitures d'étanchéité entre les brides et les vannes à moins d'instructions contraires de la part du fabricant des vannes.
- .3 Vérifier l'étiquette d'identification des vannes pour s'assurer que chacune convient bien au type de fluide véhiculé.
- .4 Monter les actionneurs sur les vannes avant d'installer ces dernières.
- .5 Manipuler les vannes avec soin afin de ne pas endommager le papillon et les faces de portée.

- .6 Sur des canalisations horizontales, monter les vannes avec la tige à l'horizontale afin de minimiser l'usure de la manchette et des garnitures d'étanchéité.
- .7 S'assurer que les vannes sont bien centrées entre les boulons de fixation avant de resserrer ces derniers, puis ouvrir et refermer les vannes pour vérifier si leur papillon bouge librement. En cas d'obstacle au mouvement de l'obturateur, en raison par exemple de la trop forte épaisseur de paroi de la canalisation, corriger le problème en alésant en biseau les extrémités de la tuyauterie contiguës à la vanne.

3.3 INSTALLATION DES ACTIONNEURS

- .1 Les raccordements électriques ou pneumatiques doivent être effectués par le fabricant des actionneurs.
- .2 Soumettre les vannes à un cycle de fonctionnement complet position entièrement fermée - entièrement ouverte - entièrement fermée.
- .3 Régler en même temps la butée de fin de course de chaque vanne de manière à bien aligner le papillon.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les éléments installés, les nettoyer conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.1-07, Power Piping.
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A125-1996 (2007), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .2 ASTM A307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .3 ASTM A563-07a, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .4 Factory Mutual (FM)
- .5 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP58-2002, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
 - .2 MSS SP69-2003, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
 - .3 MSS SP89-2003, Pipe Hangers and Supports - Fabrication and Installation Practices.
- .6 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les supports et les suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.

- .2 Soumettre des dessins d'atelier dans le cas des éléments suivants :
 - .1 socles, supports et suspensions;
 - .2 raccordements aux appareils et à la l'ossature du bâtiment;
 - .3 assemblages structuraux.
- .4 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur.

1.3 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation :
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
 - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
 - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions

d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.

- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.

- .2 Exigences de performance :

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

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP58.
- .2 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de support seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

2.3 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition :

- .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés ou revêtus d'un enduit riche en zinc après fabrication.
 - .2 Les éléments doivent être galvanisés par électrodéposition ou par immersion à chaud.
 - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être revêtues de résine époxy.

- .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, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone.
 - .1 Tige de suspension : 9 mm, homologuée par les UL ou 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 oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées par les UL ou approuvées par la FM.

- .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, homologuées par les UL ou approuvées 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 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, homologuées par les UL ou 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 oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure. L'oeillet 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, homologués par les UL ou approuvés par la FM et conformes à la norme MSS SP69.
- .5 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58 :
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
 - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm ou de 28 mm de diamètre.
- .6 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58:
 - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone galvanisé.
 - .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.
- .7 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP69, homologués par les UL ou 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.
- .8 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP69.
- .9 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini galvanisé.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini galvanisé, avec partie formée recouverte de plastique.
- .10 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

2.4 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone galvanisé, conformes à la norme MSS SP58, type 42, homologués par les UL ou approuvés par la FM.

- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP58, type 42.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.

2.5 SELLETTES ET BOUCLERS 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 SP69, 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 SP69.

2.6 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE

- .1 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenaillage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.
- .2 Adaptabilité à la charge : de l'ordre d'au moins 10 % en plus ou en moins par rapport à la charge prétarée. Les réglages doivent pouvoir être réalisés sans outils spéciaux et ne doivent pas influencer sur la course du ressort.
- .3 Des butées de fin de course doivent être posées au sommet et au bas des ressorts.
- .4 Une échelle de mesure de la charge doit être prévue pour les réglages effectués sur place.
- .5 La course totale des ressorts doit correspondre à la course réelle majorée de 20 %. La différence entre la course totale et la course réelle doit être d'au moins 25 mm.
- .6 Des échelles de mesure individuellement étalonnées avant livraison doivent être prévues de chaque côté des suspensions. Le registre d'étalonnage doit être fourni.

2.7 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE

- .1 Mouvement vertical entre 13 mm et 50 mm : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.
- .2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les deux (2) ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.
- .3 Les suspensions à portance variable doivent comporter des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni pour chaque suspension.
- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenaillage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques

suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

2.8 SUPPORTS POUR APPAREILS

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

2.9 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

2.10 SOCLES DE MONTAGE

- .1 Pour appareils sur bâti : socles en béton d'au moins 100 mm de hauteur, dépassant de 50 mm le bâti de l'appareil supporté, à bords chanfreinés.

2.11 AUTRES TYPES DE SUPPORTS D'APPAREIL

- .1 Les supports d'appareil doivent être faits d'acier de construction.
- .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 d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .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 de tous les codes applicables et précisés par l'autorité compétente.
- .2 Tuyauterie de réseau de protection incendie : selon les exigences du code de prévention des incendies pertinent.
- .3 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1,5 m.
- .4 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. Le tableau s'applique aux tronçons rectilignes sans concentration de charge et dans le cas desquels un mouvement linéaire complet n'est pas nécessaire.
- .5 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 1-1/4	2,4 m	1,8 m
1-1/2	3,0 m	2,4 m
2	3,0 m	2,4 m
2-1/2	3,7 m	3,0 m
3	3,7 m	3,0 m
3-1/2	3,7 m	3,3 m
4	3,7 m	3,6 m
5	4,3 m	
6	4,3 m	

8	4,3 m	
10	4,9 m	
12	4,9 m	

- .6 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP69.

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 d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux 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 À 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 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 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 oeuvre, 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 POUR APPROBATION/INFORMATION, 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 oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Systèmes et dispositifs antivibratoires et de protection parasismique, et méthodes d'installation connexes.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS)
- .3 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 13-2002, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .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 des exemplaires électroniques 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 dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, 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.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.
- 1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**
 - .1 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- 1.5 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 : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- 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 RESSORTS AMORTISSEURS**
 - .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
 - .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0,8 et 1,0.
 - .3 Ressorts cadmiés pour les installations extérieures.
 - .4 Ressorts à codage couleur.

2.3 PLOTS À RESSORT(S)

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.
- .3 Type M3 - Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.
- .4 Type M4 - Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.

2.4 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.
- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Type H2 - Suspensions comportant un ressort stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.

2.5 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES

- .1 Écrans acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couteau très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.

2.6 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Limiteurs de poussée horizontale constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire; comprenant les tiges et les cornières nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air; à réglage permettant de limiter le déplacement à au plus 9 mm au moment de la mise en marche et de l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Limiteurs disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et fixés dans l'axe de poussée.

2.7 SOCLES EN ACIER

- .1 Type B1 - Socles préfabriqués en acier, de construction entièrement soudée pour ceux dont la plus petite dimension est égale ou inférieure à 2 400 mm, et à souder sur place

pour ceux dont la plus petite dimension est supérieure à 2 400 mm; renforcés pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé et, selon les besoins, un support coulissant réglable incorporé pour montage d'un moteur.

- .2 Type B2 - Socles en profilés d'acier de construction, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé.
- .3 Dégagement d'au moins 25 mm entre le socle antivibratoire d'un appareil et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

2.8 SOCLES À CADRE EN ACIER ET DALLE EN BÉTON

- .1 Type B3 - Socles à cadre plein sur toute sa hauteur, constitués d'éléments en acier de construction ou en profilés d'acier, de tiges d'armature dans les deux sens, soudées en place, et de plots à ressort retenus par des supports à gousset, soudés au cadre et disposés de manière à restreindre la hauteur; dégagement d'au moins 50 mm entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.
- .2 Socles de pompes : en forme de « T », au besoin, pour assurer un appui aux coudes de la tuyauterie des pompes.
- .3 Béton :- Convenant à l'application et (ou) au support de charge et ce, du point de vue structurel.

2.9 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités :
 - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .2 Les fixations et les points de liaison doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
 - .3 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .4 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
 - .5 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
 - .6 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas compromettre l'intégrité des coupe-feu. Coordonner les prescriptions avec celles de la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Matériel à supportage statique :
 - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .2 Matériel et appareils suspendus :

- .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux :
 - .1 À installer de façon serrée contre la structure.
 - .2 Prévoir des installations de contreventement et ce, dans chaque sens.
 - .3 Entretoiser la partie arrière en l'intégrant à la structure.
 - .4 Prévoir un système de retenue assorti de câbles.
- .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique :
 - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations) :
 - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
 - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
 - .3 Selon les indications.
- .4 Réseaux de tuyauterie :
 - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
 - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 305 mm doivent être contreventées.
 - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement :
 - .1 Méthodes approuvées par le Représentant du Ministère.
 - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

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 oeuvre 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 au Représentant du Ministère 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 Aviser le Représentant du Ministère 24 heures avant de commencer les essais.
 - .3 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).
 - .4 Soumettre le rapport complet des résultats des essais.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - 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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section:
 - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 Association canadienne du gaz (CGA)
 - .1 CSA/CGA B149.1-05, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.
- .4 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 13-2002, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .2 NFPA 14-2003, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques :
- .2 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .4 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.

1.4 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.
- .2 Santé et sécurité :

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

1.5 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.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Acheminer les produits de peinture ou les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, approuvé par le Représentant du Ministère.
 - .3 Il est interdit de déverser des produits de peinture ou des enduits inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.

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 jusqu'à 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 Format selon l'emplacement :

.1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.

.2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

.5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) du SPAC :

.1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.

.2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques:

.1 Plaques d'identification principale 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 SELON LE SYSTÈME EXISTANT

.1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.

.2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.

.3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le Représentant du Ministère.

2.4 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. À 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 vinyle, 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 du Représentant du Ministère.
- .2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après :

Couleur de fond :	Légendes, flèches :
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

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

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
Eau traitée	Vert	EAU TRAITÉE
Alimentation- eau réfrigérée	Vert	ALIMENTATION EAU RÉFR.
Retour - eau réfrigérée	Vert	RETOUR EAU RÉFR.
Alimentation - eau de chauffage	Jaune	ALIMENTATION EAU CHAUF.
Retour - eau de chauffage	Jaune	RETOUR EAU CHAUF.
Soupape de sûreté	Jaune	SOUPAPE SÛRETÉ

Alimentation - eau chaude domestique	Vert	ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM.
Eaux usées	Vert	EAUX USÉES

2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

2.6 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.7 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.

2.8 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur des plaques d'identification, étiquettes, etc. distinctes.

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

3.3 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.

3.4 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 la canalisation 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.

3.5 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 le Représentant du Ministère. 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.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - 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 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des réseaux de CVCA.
- .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 au Représentant du Ministère la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci :
 - .1 Lorsque des normes inférieures aux normes pertinentes ne correspondent pas aux versions les plus récemment publiées, l'Entrepreneur devra se reporter à la version la plus récente de chaque norme du genre et l'utiliser en tant que norme de base.
 - .2 Associated Air Balance Council, (AABC) National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .3 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de 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 chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.

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

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.4 EXCEPTIONS

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

1.5 COORDINATION

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

1.6 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les Documents Contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Représentant du Ministère que 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 le Représentant du Ministère par écrit des méthodes proposées dans les Documents Contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.7 MISE EN ROUTE

- .1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.

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

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

1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère dix (10) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 La mise en route des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage devra se faire en respectant la stratégie de mise en phases du projet, laquelle étant présentée dans la section 01 32 16.19 – Ordonnancement des travaux -Diagrammes à barres (GANTT).

1.10 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE

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

1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION

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

1.12 INSTRUMENTS DE MESURE

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

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

1.13 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
- .2 la méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.
- .3 Pour respecter les exigences de mise en phases du projet en cours et pour s'assurer que l'Installation demeure opérationnelle possiblement en tout temps, le programme des travaux d'essai, de réglage et d'équilibrage proposé se devra d'aller de paire avec le programme d'ensemble dudit projet.

1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE

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

1.15 RAPPORT D'ERE

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

1.16 CONTRÔLE

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 50 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant du Ministère déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

1.17 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant du Ministère, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les 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.

1.18 ACHVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.19 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, du NEBB, de la SMACNA et de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage de tous les nouveaux systèmes proposés.
- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- .4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant reconnu par l'AABC ou le NEBB.
- .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).

1.20 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.
- .2 Conditions de pression dans le bâtiment :
 - .1 Régler les systèmes et les appareils de CVCA ainsi que les dispositifs de commande/régulation connexes de manière à obtenir les conditions de pression prescrites en tout temps.
- .3 Différentiels de pression interzones :
 - .1 Régler les systèmes et les appareils de CVCA ainsi que les dispositifs de commande/régulation connexes de manière à obtenir les différentiels de pression d'air prescrits, et ce, quelles que soient les combinaisons de fonctionnement normal des systèmes et appareils en cause.
 - .2 Méthode :
 - .1 Assujettir toutes les voûtes à une pression positive.
- .4 Systèmes de contrôle de la fumée :
 - .1 Vérifier le fonctionnement des registres et des volets coupe-feu et coupe-fumée faisant partie des systèmes aérauliques prescrits dans la Division 23.
 - .2 Évacuation d'urgence : voir les prescriptions ci-après visant les opérations d'ERE à effectuer après emménagement.

1.21 OPÉRATIONS D'ERE À EFFECTUER APRÈS EMMÉNAGEMENT

- .1 Mesurer le pourcentage d'humidité relative, les motifs de débit d'air et la température d'ampoule à sec et ce, dans les locaux suivants :- Dans toutes les voûtes.
- .2 Participer à des exercices complets et d'ensemble d'évacuation d'urgence.
- .3 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

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-04, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B209M-07, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
 - .2 ASTM C335-05ae1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411-05, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C547-07e1, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .6 ASTM C553-02e1, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
 - .7 ASTM C612-04e1, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
 - .8 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .9 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .5 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-05, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
- .2 Codes ACIT :
 - .1 CRD: Code Round Ductwork,
 - .2 CRF: Code Rectangular Finish.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition, y compris les données ci-après.
 - .1 une description des appareils et des matériels, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle l'année de fabrication, la puissance ou le débit;
 - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils et des matériels;
 - .3 une liste des pièces de rechange recommandées.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
- .4 Échantillons :
 - .1 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et l'adhésif.
 - .2 Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm.
 - .3 Placer sous l'échantillon une étiquette dactylographiée indiquant le réseau/fluide véhiculé.
- .5 Instructions des fabricants :
 - .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointolement des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre et de nettoyage.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

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

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C553, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
 - .1 Matelas de fibres minérales : conformes à la norme ASTM C553.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C553.

2.3 CHEMISES

- .1 Chemises en toile de canevas :
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m², à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
 - .2 Colle :- De type compatible avec l'isolant.
 - .3 Produits figurant aux listes de produits homologués des ULC.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur :
 - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur d'intérieur :
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.

- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449.
- .4 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 75 mm de largeur.
- .5 Colle contact : à prise rapide.
- .6 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .7 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .8 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 12 mm.
- .9 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

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

3.3 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 indications de dessins.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .6 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.

3.4 TABLEAU - CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Types et épaisseurs de calorifuge : se conformer aux indications du tableau ci-après :

	Code ACIT	Ensembles coupe-vapeur	Épaisseur (mm)
Conduits apparents, intérieurs, situés dans des locaux d'installations mécaniques	C-2	Oui	50
Tous les conduits à l'intérieur des corridors de voûtes	S/O	S/O	S/O

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Calorifugeage des tuyauteries et accessoires connexes associés à des installations commerciales.
- .2 Exigences connexes
- .3 Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B209M-04, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
 - .2 ASTM C335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411-04, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C533-2004, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
 - .6 ASTM C547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .7 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .8 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .5 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.37, 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.
- .6 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .7 Associations de fabricants.
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .8 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .3 CAN/ULC-S702-1997, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments
 - .4 CAN/ULC-S702.2-03, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.3 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 Finish.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les 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 des exemplaires électroniques 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.

- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 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 dans la province de l'Ontario, Canada.
- .4 Échantillons :
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge proposé comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette indiquant le réseau/fluide véhiculé.
- .5 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 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications :
- .2 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.
- .3 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 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.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Déposer dans des contenants désignés les matériaux calorifuges et les produits accessoires en surplus ou inutilisés.
 - .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage autorisée par le Représentant du Ministère.
 - .4 Acheminer les produits adhésifs inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses autorisé par le Représentant du Ministère.

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 C335.
- .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 ou la norme ASTM C547.
 - .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 ou la norme ASTM C547.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 ou la norme ASTM C547.

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 séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M.

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.

2.8 CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC) :
 - .1 Gaines moulées monopièces et feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins.
 - .2 Couleur : blanc.
 - .3 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
 - .4 Température de service maximale : 85 degrés Celsius.
 - .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
 - .6 Épaisseur : 0,5 mm.
 - .7 Fixation :
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
 - .2 Broquettes.
 - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.
- .2 Chemises en aluminium :
 - .1 Selon la norme ASTM B209.
 - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
 - .3 Finition : surface embossée ou en relief et au stuc.

- .4 Jointoiement : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrements de 50 mm.
- .5 Raccordement : couvre-joints matricés de 0,5 mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.
- .6 Feuillards de retenue et cachets : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.

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 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 À 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 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1.
 - .1 Fixation : ruban en acier inoxydable disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.

- .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3.
 - .1 Fixation : ruban en acier inoxydable disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.
- .4 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. degrés Celsius	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)				
			Jusqu'à 1	de 1 1/4 à 2	de 2 1/2 à 4	de 5 à 6	8
Eau glycolée chauffage	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38
Eau réfrigérée ou eau glycolée	Moins de 4	A-3	25	25	38	38	38
Corps de pompe eau froide		A-3	25	25	25	25	25

- .5 Finition :
 - .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
 - .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en PVC.
 - .3 Tuyauteries dissimulées situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas sur les appareils de robinetterie et sur les raccords; aucun autre revêtement de finition.
 - .4 Enveloppe pare-vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3, compatible avec ce dernier.
 - .5 Tuyauteries situées à l'extérieur : chemises étanches en aluminium.
 - .6 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .2 Section 23 08 16 - Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM E202-04, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.

1.3 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES

- .1 Selon la section 23 08 16 - Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA.

1.4 EXIGENCES EN RAPPORT AVEC LA VÉRIFICATION DU RENDEMENT DE LA CENTRALE (ESSAIS EN USINE)

- .1 Une vérification du rendement prenant la forme d'un essai en usine de la nouvelle centrale mécanique se devra d'être entreprise et ce, en conformité avec les exigences et descriptions pertinentes de la section 01 91 13.13 Plan de mise en service (MS).

1.5 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE (CP) - SYSTÈMES HYDRONIQUES

- .1 Procéder au contrôle de la performance du système hydronique lorsque le nettoyage est terminé et que le système fonctionne à plein régime.
- .2 Une fois le système en service, exécuter la procédure suivante :
 - .1 Effectuer des essais en grandeur réelle aux débits, températures et pressions de calcul pendant une période de 48 heures consécutives afin de démontrer la conformité du système aux critères de calcul.
 - .2 Vérifier la performance des pompes de circulation du système conformément aux prescriptions, en simulant les conditions maximales de calcul ainsi que des conditions variables, et consigner les différentes températures et pressions relevées.
 - .1 Fonctionnement des pompes.
 - .2 Fonctionnement des chaudières et/ou des refroidisseurs.
 - .3 Ouverture/fermeture des vannes de décharge montées en dérivation.
 - .4 Défaut de la pression pilote.
 - .5 Demande de chaleur maximale.
 - .6 Demande de froid maximale.

- .7 Défaillance des chaudières et/ou des refroidisseurs.
- .8 Défaillance des ventilateurs des tours de refroidissement (et/ou des refroidisseurs de liquide industriels).
- .9 Modification du point de consigne en fonction de la température extérieure. Vérifier de nouveau la puissance des échangeurs de chaleur, avec de l'eau à température maximale, dont le point de consigne est ensuite modifié à 100 % et à 50 % en fonction de la température extérieure.

1.6 ESSAIS DE PUISSANCE - SYSTÈMES HYDRONIQUES

- .1 Procéder aux essais de puissance du système hydronique une fois les opérations suivantes terminées :
 - .1 Essai, réglage et équilibrage du réseau.
 - .2 Vérification du fonctionnement des dispositifs de commande/régulation, des limiteurs et des sécurités.
 - .3 Vérification du débit des pompes principale et de relève.
 - .4 Vérification de la précision des capteurs et indicateurs de température et de pression.
- .2 Calculer la puissance du système aux conditions d'essai.
- .3 À l'aide de la documentation publiée du fabricant et des calculs effectués aux conditions d'essai, déterminer la puissance du système aux conditions de calcul.
- .4 Une fois les essais terminés, remettre les dispositifs de commande/régulation et le matériel aux consignes et aux conditions de fonctionnement normal.
- .5 Soumettre un échantillon d'eau du système à l'organisme d'essai approuvé qui déterminera si le traitement chimique utilisé est approprié. Inclure dans la soumission le coût de cette analyse.
- .6 Essai destiné à vérifier la puissance calorifique des systèmes de chauffage :
 - .1 Procéder à l'essai lorsque la température ambiante se situe à moins de 10 % de la température de calcul. Simuler les conditions de calcul comme suit :
 - .1 augmenter le débit d'air neuf dans les batteries de chauffage (surveiller la température de l'air à la sortie des batteries pour s'assurer qu'il n'y a pas de risque de gel); ou
 - .2 réduire la température ambiante en arrêtant le système de chauffage suffisamment longtemps avant de commencer l'essai.
 - .2 Effectuer l'essai en respectant la marche à suivre ci-après :
 - .1 Ouvrir entièrement les vannes de commande/régulation des échangeurs de chaleur, des batteries de chauffage et des radiateurs.
 - .2 Une fois que les chaudières fonctionnent à plein régime et que la température de l'eau de chauffage est stabilisée, consigner simultanément le débit et la température à l'entrée et à la sortie.
 - .3 Effectuer une analyse des gaz de combustion produits par les chaudières lorsqu'elles fonctionnent à pleine charge et à faible allure de chauffe.

- .7 Essai destiné à vérifier la puissance frigorifique des systèmes de refroidissement :
 - .1 Effectuer l'essai en respectant la marche à suivre ci-après :
 - .1 Ouvrir entièrement les vannes de commande/régulation des batteries de refroidissement.
 - .2 Régler les thermostats des appareils et systèmes de traitement de l'air à la température de refroidissement maximale.
 - .3 Régler les appareils et systèmes de traitement de l'air de manière à favoriser le débit d'air de calcul maximal.
 - .4 Régler les limiteurs de charge ou de demande des refroidisseurs à 100 %.
 - .5 Une fois les conditions stabilisées, consigner simultanément la température de l'eau réfrigérée, la température de l'eau du condenseur, les débits d'air, ainsi que la température de l'air soufflé et de l'air repris.

1.7 CONDENSEURS À EAU ET HUMIDIFICATEURS

- .1 En plus des opérations indiquées précédemment, exécuter la procédure suivante :
 - .1 Ajouter les produits chimiques requis une fois par semaine, selon les besoins.
 - .2 Effectuer les opérations d'ERE conformément à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .3 Régler les doseurs compte-goutte, les minuteries et les pompes de manière à maintenir les dosages requis.

1.8 SYSTÈMES À EAU GLYCOLÉE

- .1 Faire un essai pour démontrer que la concentration de la solution d'eau glycolée assurera une protection contre le gel jusqu'à une température de moins 40 degrés Celsius. Vérifier la concentration du produit inhibiteur et l'indiquer dans le rapport d'essai. Se reporter à la norme ASTM E202.

1.9 RAPPORTS

- .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service Exigences générales, pour ce qui est des rapports, et selon les prescriptions de la présente section.

1.10 FORMATION

- .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service Exigences générales, pour ce qui est de la formation du personnel d'exploitation et d'entretien, et selon les prescriptions de la présente section.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Procédures, produits et solutions de nettoyage des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .2 Exigences connexes :
 - .1 Section 23 25 00 - Traitement de l'eau des installations de CVCA.
 - .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM E202-00, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Instructions : soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.5 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 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 PRODUITS ET SOLUTIONS DE NETTOYAGE

- .1 Phosphate trisodique : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .2 Carbonate de sodium : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .3 Détergent peu moussant : 0,01 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCITONS 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 NETTOYAGE DES INSTALLATIONS À EAU (HYDRONIQUES) ET À VAPEUR

- .1 Moment d'exécution du nettoyage : attendre, avant de procéder au nettoyage des réseaux, que ceux-ci soient opérationnels, y compris leurs dispositifs de sécurité, et qu'ils aient subi tous les essais hydrostatiques requis.
- .2 Spécialiste chargé du nettoyage des réseaux :
 - .1 Faire nettoyer les réseaux de tuyauterie par un spécialiste qualifié en traitement de l'eau.
- .3 Attendre, avant d'installer les instruments de mesure comme les débitmètres, les plaques à orifices, les tubes de Pitot et les robinets de mesure, d'avoir reçu du spécialiste en traitement de l'eau le certificat attestant que le réseau a effectivement été nettoyé.
- .4 Procédure :
 - .1 Remettre un rapport détaillé faisant état de la procédure envisagée au moins quatre (4) semaines avant la date proposée pour la réalisation des travaux de nettoyage. Le rapport doit indiquer ce qui suit :
 - .1 la méthode, les débits, la durée des opérations;
 - .2 les produits chimiques qui seront utilisés et leur concentration;

- .3 les inhibiteurs qui seront utilisés et leur concentration;
 - .4 les exigences particulières concernant la réalisation des travaux;
 - .5 les mesures particulières à prendre pour protéger la tuyauterie et les éléments du réseau;
 - .6 une analyse complète de l'eau utilisée pour le nettoyage, destinée à s'assurer que celle-ci n'endommagera pas le réseau ni les appareils.
- .5 Conditions préalables au nettoyage :
- .1 Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et d'autres matières étrangères.
 - .2 Les robinets et les vannes de commande/régulation doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte pour permettre le nettoyage des éléments terminaux.
 - .3 Les filtres doivent être nettoyés avant le remplissage initial.
 - .4 Des filtres temporaires doivent être installés sur les pompes qui ne sont pas munies de filtres permanents.
 - .5 Des manomètres doivent être montés sur les filtres afin de permettre la détection de tout colmatage.
- .6 Rapport à remettre à la fin des travaux :
- .1 Une fois les travaux de nettoyage terminés, soumettre un rapport à cet égard, avec un certificat de conformité aux spécifications du fournisseur des produits de nettoyage.
- .7 Installations à eau (hydroniques) :
- .1 Remplir le réseau d'eau et purger l'air qu'il contient.
 - .2 Remplir les vases d'expansion à moitié ou aux deux tiers, introduire de l'air comprimé jusqu'à l'obtention d'une pression de 35 kPa (ceci ne s'applique pas dans le cas de vases d'expansion à membrane).
 - .3 Utiliser un compteur pour mesurer le volume d'eau dans le réseau, l'écart admissible étant de +/- 0,5%.
 - .4 Ajouter les produits chimiques prescrits; ceci doit être réalisé sous la surveillance directe du fournisseur du produit de traitement utilisé.
 - .5 Réseaux fermés : faire circuler la solution de nettoyage à une température de 60 degrés Celsius pendant au moins 36 heures. Vidanger ensuite le réseau le plus rapidement possible. Le remplir d'eau de nouveau en y ajoutant les produits inhibiteurs prescrits; vérifier la concentration de la solution et corriger le dosage pour obtenir la concentration recommandée.
 - .6 La vitesse de rinçage dans les canalisations principales et de dérivation doit favoriser l'entraînement des débris. Les pompes du réseau peuvent être utilisées pour assurer la circulation de la solution de nettoyage, pourvu qu'elles puissent garantir la vitesse requise.
 - .7 Introduire dans le réseau la solution de produit chimique.
 - .8 Mettre le réseau sous pression et augmenter la température lentement jusqu'à l'obtention de la température nominale maximale. Faire circuler l'eau, dans tous

les circuits, pendant 12 heures. Couper le chauffage et continuer de faire circuler l'eau jusqu'à ce que la température redescende sous 38 degrés Celsius. Vidanger le réseau le plus rapidement possible. Le remplir de nouveau d'eau propre et faire circuler cette dernière pendant six (6) heures à la température nominale. Vidanger et répéter les étapes précisées précédemment. Chasser l'eau par les robinets d'évacuation situés aux points bas du réseau. Remplir le réseau d'eau propre additionnée de sulfite de sodium (faire un essai pour déterminer le taux de sulfite résiduel).

- .8 Installations à eau glycolée :
 - .1 En plus des opérations décrites précédemment, effectuer celles qui sont prescrites ci-après.
 - .2 Il importe de procéder à des essais visant à déterminer les propriétés chimiques et physiques de l'eau glycolée afin de s'assurer que la solution ne gèlera pas avant d'avoir atteint -40 degrés Celsius. Vérifier la concentration de l'inhibiteur et l'indiquer dans le rapport. Se reporter à la norme ASTM E202.

3.3 MISE EN ROUTE DES INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Une fois le réseau nettoyé et rempli d'eau, effectuer ce qui suit :
 - .1 Mettre le réseau sous pression, remplir les vases d'expansion au niveau prescrit et régler la consigne des régulateurs de pression.
 - .2 Purger l'air du réseau.
 - .3 Lorsque l'eau a atteint la température nominale, vérifier les pompes et s'assurer qu'il n'y a pas d'infiltration d'air, qu'elles sont exemptes de débris et qu'elles ne présentent aucun signe de cavitation.
 - .4 Démonter les pompes qui ont été utilisées pour le nettoyage du réseau, les inspecter, remplacer les pièces usées, poser de nouvelles garnitures et un nouveau jeu de joints d'étanchéité.
 - .5 Nettoyer les filtres plusieurs fois, jusqu'à ce que le réseau soit propre.
 - .6 Mettre en service les systèmes de traitement de l'eau conformément à la section 23 25 00 - Traitement de l'eau de CVCA.
 - .7 Vérifier le niveau d'eau dans les réservoirs d'expansion avec de l'eau froide, d'abord avec les pompes de circulation arrêtées, puis une autre fois avec les pompes en marche.
 - .8 Répéter cette opérations avec de l'eau à la température nominale.
 - .9 Vérifier la mise en pression du réseau, garantie du bon fonctionnement des éléments et de l'absence de phénomènes tels des coups de bélier, de la vaporisation instantanée ou de la cavitation.
 - .10 Amener le réseau à la température et à la pression nominales lentement.
 - .11 Effectuer les opérations d'ERE conformément à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .12 Au besoin, régler les supports, les suspentes et les suspensions à ressort de la tuyauterie.
 - .13 Surveiller les mouvements de la tuyauterie et vérifier le fonctionnement des compensateurs et des lyres de dilatation, des guides et des ancrages.

- .14 Si les compensateurs à soufflets se contractent incorrectement, mettre le réseau hors service, réaligner les éléments des compensateurs, puis répéter les opérations de mise en route.
- .15 Resserrer tous les boulons au moyen d'une clé dynamométrique pour rattraper le relâchement attribuable à la chaleur. Répéter cette opération à plusieurs reprises au cours de la mise en service.
- .16 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation et de purge.
- .17 Une fois que les conditions, dans le réseau, se sont stabilisées, régler les presse-garnitures des appareils de robinetterie.
- .18 Ouvrir entièrement les vannes d'équilibrage (sauf celles qui ont été réglées en usine).
- .19 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection contre la surchauffe des pompes de circulation.
- .20 Régler l'alignement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement des pompes de manière à lui donner la flexibilité nécessaire, à favoriser le mouvement approprié et à prévenir la transmission des bruits et des vibrations.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - 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 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.
- .3 Section 23 05 17 - Calorifuges pour tuyauteries.
- .4 Section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .5 Section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
- .6 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .7 Section 23 08 13 - Contrôle de la performance des installations de CVCA.
- .8 Section 23 08 16 - Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-06, Standard for Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .3 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.1-10, Grey Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
 - .2 ASME B16.3-06, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .3 ASME B16.5-09, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through NPS 24 Metric/Inch Standard.
 - .4 ASME B16.9-07, Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings.
 - .5 ASME B18.2.1-10, Square Hex, Heavy Hex and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange. Loded Head and Lag Screws (Inch Series).
 - .6 ASME B18.2.2-10, Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series).
- .4 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A47/A47M-99 (2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.

- .3 ASTM A536-84 (2009), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- .4 ASTM B61-08, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
- .5 ASTM B62-09, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .6 ASTM E202-10, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .5 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B242-05 (R2011), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
 - .2 CSA W48-06, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
- .6 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS-SP-67-2002a, Butterfly Valves.
 - .2 MSS-SP-70-06, Grey Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS-SP-71-05, Grey Iron Swing Check Valves Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS-SP-80-08, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
 - .5 MSS-SP-85-02, Grey Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant réseaux hydroniques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 Composants et accessoires.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des réseaux hydroniques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Inclure les exigences particulières concernant l'entretien du matériel.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Fournir le matériel de rechange suivant :
 - .1 Sièges : au moins un (1) siège pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .2 Obturateurs : au moins un (1) élément obturateur pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : au moins une (1) garniture pour six (6) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
 - .4 Manettes/Volants : au moins deux (2) de chaque dimension.
 - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : au moins une (1) garniture pour six (6) brides installées.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les réseaux hydroniques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, catégorie B, ainsi qu'aux prescriptions suivantes :
 - .1 Jusqu'à NPS 6 : série 40.

2.2 JOINTS

- .1 Tuyaux de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : raccords à visser avec ruban en PTFE.
- .2 Tuyaux de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 ½ : raccords et brides à souder, selon la norme CSA W48.
- .3 Brides : régulières, à collerette à souder, selon la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .4 Brides à orifices : à face de joint surélevée, à emmancher et à souder, éprouvées à 2 100 kPa.
- .5 Garnitures de brides : selon la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .6 Filetage : conique.
- .7 Boulons et écrous : selon la norme ASME B18.2.2 ou la norme ASME B18.2.1.

2.3 RACCORDS

- .1 Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3, classe 150.
- .2 Brides pour tuyaux et raccords à brides :
 - .1 En acier : selon la norme ASME B16.5.
- .3 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ASME B16.9.
- .4 Raccords-unions : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3 ou la norme ASTM A47/A47M.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Raccordement :
 - .1 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : embouts à visser.
 - .2 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 ½ : embouts à brides.
- .2 Robinets-vannes : conformes à la norme MSS-SP-70, utilisés aux fins d'isolement d'appareils, de dispositifs de commande/régulation, de tronçons de canalisation :
 - .1 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 :
 - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques : classe 150, tige montante, opercule bi-bloc à coin, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
 - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2 :
 - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques : tige fixe, opercule monobloc à coin, pièces internes en bronze, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
 - .1 Actionneur : manuel.

- .3 Vannes à papillon : utilisées aux fins d'isolement de sections d'appareils à sections multiples (p. ex. batteries et tours de refroidissement à sections multiples) conformes à la norme MSS-SP-67 :
 - .1 Vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2 : , à oreilles : selon les prescriptions de la section 23 05 17 - Soudage de la tuyauterie.
- .4 Robinets à soupape : conformes à la norme MSS-SP-80 ou 85, utilisés aux fins d'étranglement, de régulation du débit et de dérivation de secours :
 - .1 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 :
 - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques : obturateur en PTFE, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
 - .2 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2 :
 - .1 Obturateur en bronze, pièces internes en bronze, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
 - .2 Actionneur : manuel.
- .5 Soupapes d'équilibrage (utilisées pour les opérations d'ERE) :
 - .1 Soupapes de tous diamètres : étalonnées, selon les prescriptions de la présente section.
 - .2 Soupapes de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 :
 - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques : obturateur conique, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .6 Robinets d'évacuation/de vidange : robinets-vannes, classe 150, tige fixe, opercule monobloc à coin, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .7 Clapets de retenue silencieux :
 - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
 - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2 :
 - .1 Embouts à brides, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
- .8 Robinets à tournant sphérique :
 - .1 Robinets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des réseaux hydroniques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15 - Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA.

3.3 INSTALLATION DES SOUPAPES D'ÉQUILIBRAGE

- .1 Installer les postes de mesure et les soupapes d'équilibrage du débit selon les indications.
- .2 Enlever le volant des appareils de robinetterie après avoir installé ces derniers et une fois les opérations d'ERE terminées.
- .3 Poser du ruban sur chacun des joints du calorifuge préfabriqué posé sur la robinetterie des canalisations d'eau réfrigérée.

3.4 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DU RÉSEAU

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section 23 08 16 - Nettoyage et mise en route de la tuyauterie de CVCA.

3.5 MISE À L'ESSAI

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 23 05 00 - Exigences générales concernant les résultats des travaux de CVCA.
- .2 Lorsqu'il s'agit d'un réseau à eau glycolée, refaire l'essai, après avoir procédé au nettoyage, de propylèneglycol inhibée, convenant aux réseaux de bâtiment, selon la norme ASTM E202. Au besoin, corriger toute fuite aux joints, aux raccords ou aux appareils de robinetterie.

3.6 ÉQUILIBRAGE

- .1 Équilibrer les réseaux hydroniques de manière que le débit réel se situe à 10 % près du débit de calcul.
- .2 Utiliser les méthodes d'ERE appropriées décrites dans la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

3.7 CHARGE DU CIRCUIT D'EAU GLYCOLÉE

- .1 Prévoir un réservoir de mélange et une pompe volumétrique pour la charge du circuit d'eau glycolée.
- .2 Une fois le nettoyage du réseau terminé, vérifier de nouveau la concentration de la solution d'eau glycolée conformément à la norme ASTM E202.

3.8 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Procéder au contrôle de la performance de la tuyauterie installée conformément à la section 23 08 13 - Contrôle de la performance des installations de CVCA.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.10 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des réseaux hydroniques.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 ASME
 - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-2013.
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A47/A47M-99 (2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A278/A278M-01 (2011), Standard Specification for Grey Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 650 degrees F (350 degrees C).
 - .3 ASTM A516/A516M-10, Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate - and Lower - Temperature Service.
 - .4 ASTM A536-84 (2009), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .5 ASTM B62-09, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .4 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B51-09, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les vases d'expansion, les purgeurs d'air, les séparateurs, les appareils de robinetterie et les filtres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des accessoires pour réseaux hydroniques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les accessoires pour réseaux hydroniques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 VASES D'EXPANSION DU TYPE À MEMBRANE

- .1 Réservoir de dilatation à diaphragme sous pression, d'orientation à la verticale et en acier galvanisé.
- .2 Le tout devra convenir à un emploi avec des systèmes à concentration de 50 p. 100 de glycol de propylène.
- .3 Capacité :- Selon les indications dans le dessin comprenant les nomenclatures et tableaux.
- .4 Dimensions : selon les indications.
- .5 Membrane : scellée dans le réservoir, en EPDM, pouvant supporter une température de service de 115 degrés Celsius.
- .6 Pression de service : 520 kPa.
- .7 Précharge : air à une pression de 84 kPa (pression de remplissage initial du réseau).
- .8 Socle pour réservoir vertical.
- .9 Supports avec boulons d'ancrage et gabarits d'installation.
- .10 Membrane renouvelable.

2.2 PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES

- .1 Purgeurs d'air à flotteur, de type industriel : corps en fonte et raccord de diamètre nominal NPS 1/2, conçus pour une pression de service nominale de 860 kPa.
- .2 Flotteur : en matériau massif, conçu pour une température de service de 115 degrés Celsius.

2.3 FILTRES DE TUYAUTERIE

- .1 Filtres de diamètre nominal NPS 1/2 à NPS 2 : corps incliné (en Y), en bronze selon la norme ASTM B62, avec raccords à visser.
- .2 Filtres de diamètre nominal NPS 2 1/2 à NPS 12 : corps en fonte selon la norme ASTM A278/A278M, classe 30, avec raccords à brides.
- .3 Raccord de purge : diamètre nominal NPS 1.
- .4 Tamis : en acier inoxydable, avec perforations de 1,19 mm.
- .5 Pression de service : 860 kPa.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des accessoires pour réseaux hydroniques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 APPLICATION

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

3.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Acheminer les canalisations de vidange et les tuyaux de décharge reliés aux raccords de purge jusqu'à l'avaloir le plus rapproché.
- .2 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès aux accessoires aux fins de réparation et d'entretien.
- .3 Si les dégagements prévus ne peuvent être respectés, consulter le Représentant du Ministère et se conformer à ses directives.
- .4 S'assurer que tous les orifices servant au raccordement des accessoires et des appareils, et que la masse des composants matériels en état d'exploitation sont conformes aux indications des dessins d'atelier.

3.4 FILTRES

- .1 Installer des filtres dans les canalisations horizontales ou à écoulement vers le bas.
- .2 Prévoir le dégagement nécessaire à l'enlèvement du panier.
- .3 Installer un filtre en amont de chaque pompe.
- .4 Installer un filtre en amont de chaque robinet de commande automatique ainsi qu'aux endroits indiqués.

3.5 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air aux points hauts du réseau.
- .2 Installer un robinet-vanne sur la canalisation d'admission des purgeurs d'air automatiques. Acheminer le tuyau de décharge jusqu'à l'avaloir le plus rapproché.

3.6 VASES D'EXPANSION

- .1 Régler la pression des vases d'expansion selon les critères de calcul.
- .2 Installer un robinet à cache-réglage sur la canalisation d'admission des vases d'expansion.

3.7 SOUPAPES DE SÛRETÉ

- .1 Acheminer le tuyau de décharge des soupapes jusqu'à l'avaloir le plus rapproché.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-B214-12, Code d'installation des systèmes de chauffage hydronique.
- .4 Association des fabricants d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
- .5 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)
 - .1 NEMA MG 1-2011, Motors and Generators.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les pompes, les pompes de circulation et le matériel visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Soumettre les schémas de câblage détaillés des systèmes de commande, établis par le fabricant, indiquant le câblage et le matériel installés en usine sur les appareils monoblocs ou nécessaires aux dispositifs de commande, appareils auxiliaires, pièces accessoires, régulateurs et contrôleurs.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des pompes pour réseaux hydroniques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les pompes pour réseaux hydroniques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 POMPES DE CIRCULATION MONTÉES DIRECTEMENT SUR LA TUYAUTERIE

- .1 Le tout devra convenir pour un emploi avec des systèmes à concentration de glycol propylène à 50 p. 100.
- .2 Volute : en fonte, à joint perpendiculaire à l'axe, munie de raccords d'aspiration et de refoulement du type à brides ou à visser.
- .3 Roue : en bronze moulé; de type abrité et dynamiquement équilibré.
- .4 Arbre : en acier inoxydable, muni de paliers lisses en bronze et d'un anneau de butée incorporé.
- .5 Étanchéité : garniture mécanique convenant à une température de service pouvant atteindre 110 degrés Celsius.
- .6 Type de connexion :- Connexions à brides.
- .7 Accouplement : rigide, à rotule.
- .8 Moteur : antidéflagrant, avec palier à fourreaux ou à manchons. Les tours-minute et la valeur d'efficienc en kW devront être conformes aux indications.
- .9 Débit : selon les indications.
- .10 Pression nominale : 860 kPa.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des pompes pour réseaux hydroniques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 APPLICATION

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

3.3 INSTALLATION

- .1 Pompes de circulation montées directement sur la tuyauterie (en ligne).
 - .1 Installer des éléments de support aux brides ou aux raccords-unions à l'aspiration et au refoulement.
 - .2 S'assurer que les points de lubrification sont accessibles.
- .2 Pompes montées sur socle : fournir les gabarits servant à établir l'emplacement des boulons d'ancrage.
 - .1 Prévoir des manchons pour les boulons d'ancrage; monter les pompes de niveau et, à cette fin, poser les cales nécessaires et sceller celles-ci au coulis de mortier.
 - .2 Aligner les accouplements en respectant les tolérances recommandées par le fabricant.
 - .3 Vérifier le niveau d'huile et lubrifier les pompes.
- .3 S'assurer que le corps des pompes n'a pas à supporter la tuyauterie ou les appareils.
 - .1 À cet égard, installer les éléments d'appui ou de suspension nécessaires.
 - .2 Se reporter aux instructions du fabricant pour connaître les détails de montage.
- .4 Relier par une canalisation les raccords d'évacuation à un avaloir au sol.
- .5 Vérifier le sens de rotation avant la mise en marche initiale.
- .6 Poser des robinets de prise de pression.

3.4 MISE EN ROUTE

- .1 Généralités :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et celles indiquées dans la présente section.
 - .2 Selon les recommandations du fabricant.

- .2 Marche à suivre :
 - .1 Avant de mettre la pompe en route, s'assurer que le limiteur de température du circuit d'eau de refroidissement ainsi que tous les autres dispositifs de sécurité sont en place et qu'ils sont fonctionnels.
 - .2 Une fois la pompe en route, s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.
 - .3 Vérifier l'installation et le fonctionnement des garnitures mécaniques et des garnitures de presse-étoupe. Faire les réglages nécessaires.
 - .4 S'assurer qu'il n'y a aucune obstruction sous le socle.
 - .5 Faire fonctionner la pompe en continu pendant une période d'au moins 12 heures.
 - .6 Vérifier le fonctionnement du limiteur de température et des autres dispositifs de sécurité dans des conditions de faible débit et de débit nul.
 - .7 Purger l'air de la volute.
 - .8 Régler le débit d'eau dans les paliers refroidis à l'eau.
 - .9 Régler le débit de fuite en provenance du presse-garniture de l'arbre selon les recommandations du fabricant.
 - .10 Rectifier l'alignement des canalisations et des conduits pour assurer une bonne flexibilité.
 - .11 Éliminer les conditions propices au développement de phénomènes tels cavitation, détente de gaz ou entraînement d'air à travers la pompe.
 - .12 Régler les garnitures de l'arbre et les presse-garnitures.
 - .13 Mesurer la perte de charge à la traversée de la crépine au débit définitif, lorsque cette dernière n'est pas encrassée.
 - .14 Remplacer les garnitures si la pompe est utilisée à des fins de dégraissage du système ou à des fins de chauffage temporaire.
 - .15 Vérifier le niveau d'huile de lubrification.

3.5 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Généralités :
 - .1 Procéder au contrôle de la performance des pompes conformément aux prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et à celles indiquées dans la présente section.
- .2 S'assurer que les courbes caractéristiques établies par le fabricant sont exactes.
- .3 S'assurer que les appareils de robinetterie montés du côté aspiration et du côté refoulement de la pompe sont étanches à la fermeture.
- .4 Installations à pompes multiples montées en série et en parallèle :
 - .1 Reprendre les étapes décrites précédemment pour contrôler la performance et la puissance au frein de pompes fonctionnant en combinaison avec d'autres pompes.
- .5 Repérer les points de fonctionnement réel et prévu, aux conditions de calcul réglées au moment des opérations d'ERE.
- .6 Rapports de mise en service : selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales et celles indiquées dans la présente section:

- .1 Les rapports doivent indiquer les points de fonctionnement réels aux conditions maximales et minimales prévues, dans le cas d'un montage à pompe unique et d'un montage à pompes en parallèle, une fois le réglage final terminé.
- .2 Les rapports et les schémas doivent être préparés sur des formulaires conformes à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.
- .3 Les rapports doivent indiquer les courbes caractéristiques des pompes (familles de courbes).

3.6

NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- .3 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A480/A480M-12, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M-09b, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for.
 - .3 ASTM A653/A653M-11, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-36-11, Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .5 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-12, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .6 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 2012.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction 2007.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les conduits d'air métalliques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
- .4 Rapports des essais et rapports d'évaluation :
 - .1 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les conduits d'air métalliques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- .6 Propreté des conduits
 - .1 Tous les nouveaux conduits proposés devront être expédiés au site de construction à l'état convenablement imperméabilisé et ce, afin de s'assurer que les conduits demeurent propres.
 - .2 Lors de leur expédition au chantier, les conduits se devront d'être entreposés à l'intérieur d'un local ou d'un environnement propre et ordonné; en outre, ils se devront de demeurer dans leurs emballages d'origine. Enfin, leurs extrémités se devront d'être mises en sac et (ou) imperméabilisées et ce, afin d'éviter l'entrée de poussière et de saletés à l'intérieur desdits conduits.

- .3 Une fois installés, les conduits proposés se devront d'être assujettis à des essais ainsi qu'à des vérifications de propreté; et advenant que l'état de propreté desdits conduits ne soit pas conforme aux exigences du Représentant du Ministère, l'Entrepreneur se devra alors de prendre les arrangements qui s'imposent pour que des Entrepreneurs spécialisés en nettoyage de conduits s'affairent à nettoyer lesdits conduits et ce, en conformité avec les exigences ci-après pour les conduits existants.
- .4 À des fins d'essais, tous les conduits existants se devront d'être évalués du point de vue du montage de portes d'accès par l'Entrepreneur. Dans la mesure à partir de laquelle le tout est approuvé par le Représentant du Ministère, des portes d'accès se devront d'être ménagées dans les conduits et ce, à des fins d'inspection visuelle et d'épreuve à l'aide d'aspirateurs..
- .5 Dans la mesure à partir de laquelle le tout est approuvé et (ou) révisé par le Représentant du Ministère, le nettoyage des conduits devra être entrepris par l'Entrepreneur; ici, il faudra assujettir lesdits conduits à une extraction de volume élevé et sous pression négative et ce, à l'aide d'une lance d'air pour déloger les particules à l'intérieur des conduits. Le nettoyage en soi se devra d'être réalisé par un Entrepreneur spécialiste en nettoyage de conduits.

Partie 2 Produits

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

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

Pression maximale Pa	Classe d'étanchéité (SMACNA)
de 0 à 500	A

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

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base d'eau, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

2.5 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi :
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à petit rayon, avec déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon, rayon de courbure correspondant à 1,5 sur le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires :
 - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
 - .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : entrée à 45 degrés sur dérivation.
 - .2 Conduits principal et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.
 - .3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
 - .4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition :
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement :
 - .1 Coudes arrondis à grand rayon ou selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
 - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

2.6 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Coordonner les prescriptions avec celles de la section 07 84 00 - Protection coupe-feu afin d'éviter que les conduits ne soient déformés par les matériaux coupe-feu et leur mise en place.

2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

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

- .3 Joints : conformes à la SMACNA.

2.8 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

- .1 Forme des suspensions : selon la SMACNA.
.2 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé, selon les indications du tableau ci-après :

Diam. conduits (mm)	Diam. cornières (mm)	Diam. tiges (mm)
jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
de 751 à 1 050	40 x 40 x 3	6
de 1 051 à 1 500	40 x 40 x 3	10
de 1 501 à 2 100	50 x 50 x 3	10
de 2 101 à 2 400	50 x 50 x 5	10
2 401 et plus	50 x 50 x 6	10

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

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des conduits d'air métalliques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
.1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
.2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences des normes pertinentes de la SMACNA.
.2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
.1 Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm.
.3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de la SMACNA.

- .4 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.

3.3 SUSPENSIONS

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

Diam. des conduits (mm)	Espacement (mm)
jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

3.4 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
 - .1 Les prises d'air neuf.
 - .2 Les conduits en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit, sur une distance d'au moins 3 000 mm.
 - .3 Tous les conduits indiqués.
- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux.
 - .1 Souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales.
 - .2 Sceller tous les autres joints au moyen d'un produit de d'étanchéité pour conduits d'air.

3.5 SCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité selon les exigences de la SMACNA.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une (1) couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

3.6 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Se reporter à la section 23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques.
- .2 Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.
- .3 Faire les essais en procédant par tronçon.
- .4 Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
- .5 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.
- .6 Les tronçons mis à l'essai doivent mesurer au moins 30 m de longueur et comporter au moins trois (3) dérivations et deux (2) coudes à 90 degrés.
- .7 Ne pas calorifuger ni dissimuler les conduits avant d'avoir terminé les essais exigés.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les accessoires pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Indiquer les éléments suivants :
 - .1 Les manchettes souples.
 - .2 Les portes de visite.
 - .3 Les déflecteurs.
 - .4 Les bossages et les raccords servant à recevoir des instruments d'essai.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les accessoires pour conduits d'air de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.

- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 MANCHETTES SOUPLES

- .1 Éléments métalliques d'extrémité : éléments en tôle galvanisée de 1,8 mm d'épaisseur, auxquels la manchette souple est liée au moyen de joints à agrafure double.
- .2 Manchette souple :
 - .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1,3 kg/m².

2.3 PORTES DE VISITE

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie :
 - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux (2) loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre (4) loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1 000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.
 - .4 Portes mesurant plus de 1 000 mm de côté : une charnière à piano et deux (2) manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
 - .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

2.4 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

2.5 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Éléments en acier de 1,6 mm, zingués après fabrication.
- .2 Éléments constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage en néoprène.

2.6 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOITEMENT ONDULÉ

- .1 Raccords coniques, en tôle galvanisée, à volet verrouillable.
- .2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des accessoires pour conduits d'air, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Manchettes souples :
 - .1 À installer aux endroits suivants :
 - .1 Côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air.
 - .2 Côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air.
 - .3 Aux endroits indiqués.
 - .2 Longueur des manchettes souples : 100 mm.
 - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.
 - .4 Installer les manchettes souples conformément aux recommandations de la SMACNA.
 - .5 Lorsque le système fonctionne, les conditions suivantes doivent être respectées :
 - .1 Les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés.
 - .2 La manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes de visite et hublots :

- .1 Dimensions :
 - .1 610 x 610 mm dans le cas d'une porte de visite.
 - .2 460 x 460 mm dans le cas d'un trou de main.
 - .3 305 x 305 mm dans le cas d'un hublot.
 - .4 Selon les indications.
- .2 Emplacement :
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage du débit d'air.
 - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .4 Aux endroits requis, selon les exigences du code.
- .3 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai :
 - .1 Généralités :
 - .1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - .2 Les disposer de manière à faciliter la manipulation des instruments.
 - .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.
 - .4 Emplacement :
 - .1 Mesure du débit d'air :
 - .1 Côté admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
 - .2 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.
 - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.
 - .4 Aux endroits indiqués.
 - .2 Mesure de la température :
 - .1 Sur les prises d'air neuf.
 - .2 Sur les boîtes de mélange d'air, aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.
 - .3 À l'entrée et à la sortie des serpentins de chauffage/refroidissement d'air.
 - .4 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
 - .5 Aux endroits indiqués.
- .4 Déflecteurs :
 - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2013.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

2.2 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air dans lesquels ils sont montés.
- .2 Volets opposés, de forme, d'épaisseur (du métal) et de fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des volets de 100 mm.
- .4 Paliers en nylon, autolubrifiants.
- .5 Tringlerie de commande à secteur de verrouillage avec rallonge.
- .6 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.
- .7 Taux de fuite maximal, de 27 litres/s et ce, sous une pression de 1 000 Pa et à l'emplacement d'un registre de 1 000 mm sur 1 000 mm.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Installer des registres d'équilibrage dans les conduits de dérivation dans le cas des réseaux d'alimentation, de reprise et d'extraction d'air.
- .4 Monter un registre d'équilibrage à un seul volet dans chacune des dérivations reliées à une grille à registre ou à un diffuseur, et le placer le plus près possible du conduit principal.
- .5 Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.

- .6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.
- .7 Les corrections et les réglages seront effectués par le Représentant du Ministère.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM A653/A653M-11, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES

- .1 Registres à volets opposés, selon les indications.
- .2 Volets interreliés en aluminium extrudé, comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle extrudé et des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort, et montés dans un bâti en aluminium extrudé.
- .3 Roulements en bronze autolubrifiants, mis en place par simple pression.
- .4 Tringlerie de commande constituée de pivots en laiton et de bielles, de supports et d'une tige de commande en acier plaqué.
- .5 Performance :
 - .1 Taux de fuite : volets en position fermée - inférieur à 2 % du débit d'air nominal, à une pression différentielle de 300 Pa.
 - .2 Perte de charge : volets en position entièrement ouverte (débit de 4 m/s) - inférieure à 10 Pa.
- .6 Registres en aluminium, calorifugés :
 - .1 Cadre calorifugé avec de la mousse de polystyrène extrudée d'une valeur RSI de 0.88.
 - .2 Volets en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé avec de la mousse de polyuréthane d'une valeur RSI de 0.88.

2.2 DISC TYPE DAMPERS

- .1 NOT TO BE USED.

2.3 REGISTRES ANTIREFOULEMENT

- .1 Registres en aluminium à volets multiples, avec roulements en nylon, à ressort de rappel.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.

- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer un panneau de visite près de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.

3.3

NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
- .2 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S112-10, Méthode d'essai normalisée de résistance au feu des registres coupe-feu.
 - .2 CAN/ULC-S112.2-07, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.
 - .3 ULC-S505-1974, Standard for Fusible Links for Fire Protection Service.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres coupe-feu et les registres de fumée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 Registres coupe-feu.
 - .2 Liens fusibles.
 - .3 Joints de rupture (détails de conception).
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres coupe-feu et des registres de fumée, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement :
 - .1 Soumettre les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir ce qui suit :
 - .1 Six (6) liens fusibles de chaque type.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les registres coupe-feu et les registres de fumée de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 REGISTRES COUPE-FEU

- .1 Registres coupe-feu de type B, homologués et portant l'étiquette ULC, et conformes aux exigences de l'autorité provinciale compétente en matière d'incendie et du Commissaire des incendies du Canada (CIC). Le comportement au feu des registres doit être évalué selon la norme CAN/ULC-S112.

- .2 Registres en acier doux, fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer la résistance au feu des mur ou des cloisons coupe-feu dans lesquels ils sont montés.
 - .1 Registres coupe-feu présentant un degré de résistance au feu de 1 1/2 heure, à moins d'indications contraires.
 - .2 Registres coupe-feu du type à fonctionnement automatique, présentant des caractéristiques nominales de charge dynamique convenant à la vitesse de l'air et à la différence de pression maximales auxquelles ils peuvent être soumis.
- .3 Registres actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste lorsqu'il s'agit du type à plusieurs volets ou à enroulement, monté en position horizontale dans un conduit d'air vertical.
- .4 Bâtis de montage en cornières de 40 mm x 40 mm x 3 mm sur tout le pourtour des registres, de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.
- .5 Registres coupe-feu munis d'un cadre/manchon de traversée en acier inoxydable installé de manière à ne pas nuire au fonctionnement du registre et à ne pas interrompre la continuité du conduit d'air dans lequel il est monté.
- .6 Cadres/manchons de traversée en acier inoxydable munis de cornières de montage périphériques fixées de part et d'autre de la traversée du mur ou du plancher. Dans le cas des assemblages plancher/plafond ou plafond/toit présentant un degré de résistance au feu, les conduits doivent être acheminés conformément aux normes pertinentes des ULC concernant les traversées.
- .7 Registres conçus et construits de manière à ne pas réduire la section des conduits ou des ouvertures dans lesquels ils sont montés.
- .8 Registres coupe-feu installés de manière à ce que l'axe du plan de l'épaisseur de l'appareil corresponde à celui du mur, de la cloison ou de la dalle de plancher dans lequel ou laquelle il est monté.
- .9 À moins d'indications contraires, registres installés selon les détails indiqués dans le document intitulé « Install Fire Damp HVAC », publié par la SMACNA, et dans les instructions du fabricant concernant les registres coupe-feu.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des registres coupe-feu et des registres de fumée, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils conformément aux exigences de la norme NFPA 90A et selon les conditions d'homologation des ULC.
- .2 Réaliser les travaux sans diminuer le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans lesquelles sont montés les appareils.
- .3 Une fois les travaux terminés, faire approuver toute l'installation par l'autorité compétente avant de dissimuler les éléments qui ne restent pas apparents.
- .4 Installer une porte de visite à côté de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .5 Coordonner l'installation de coupe-feu avec les prescriptions de la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .6 Monter les appareils là où les portes/panneaux de visite, les liens fusibles ou les servomoteurs seront visibles et facilement accessibles.
- .7 Installer des joints de rupture de conception approuvée de part et d'autre des séparations coupe-feu.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
- .2 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)
 - .1 ANSI/AMCA Standard 99-2010, Standards Handbook.
 - .2 ANSI/ASHRAE 51-07 (ANSI/AMCA 210-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
 - .3 ANSI/AMCA Standard 300-2008, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .4 ANSI/AMCA Standard 301-1990, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .3 The Master Painters Institute (MPI)
 - .1 Architectural Painting Specification Manual -current edition.
 - .1 MPI #18, Primer, Zinc Rich, Organic.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ventilateurs pour installations de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Fournir les données suivantes :

- .1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance utile (kW) et du rendement.
- .2 Le niveau sonore au point de fonctionnement.
- .3 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Les détails des moteurs, des poulies, des paliers et des arbres.
 - .2 Le rendement minimal possible avec dispositifs de variation de la vitesse, selon le cas.

1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement :
 - .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Fournir ce qui suit :
 - .1 Une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels :
 - .1 les paliers et les garnitures d'étanchéité;
 - .2 l'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange;
 - .3 Une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les ventilateurs pour installations de CVCA de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de performance :

- .1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Caractéristiques des appareils : débit, pression statique, puissance utile en W, rendement, vitesse en tr/min, modèle, dimensions, niveau de puissance acoustique, selon les indications paraissant dans la nomenclature.
- .3 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme ANSI/AMCA 99.
- .4 Niveaux sonores : conforme à la norme ANSI/AMCA 301; essais selon la norme ANSI/AMCA 300.
- .5 Caractéristiques de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210. Les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'ANSI/AMCA, exception faite des ventilateurs hélicoïdes dont le diamètre est inférieur à 300 mm.

2.2 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Moteurs :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA et à celles de la présente section.
 - .2 À utiliser avec des dispositifs de variation de la vitesse.
 - .3 Puissance selon les indications.
 - .4 À vitesse complètement variable; ici, le tout devra être mu par un ensemble inverseur.
- .2 Accessoires et autres éléments : selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
- .3 Application en usine, avant assemblage des pièces, de peinture primaire de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .4 Points d'évacuation ménagés sur la volute, selon les indications fournies.
- .5 Système de lubrification des paliers avec tubes de rallonge lorsque les paliers ne sont pas aisément accessibles.
- .6 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .7 Manchettes souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

2.3 VENTILATEURS CENTRIFUGES

- .1 Roues :
 - .1 Construction en aluminium, soudée.
 - .2 Vitesse de régime maximale ne dépassant pas 50 % de la vitesse critique.
 - .3 Aubes inclinées vers l'avant, selon les indications.

- .2 Paliers à billes ou à rouleaux, à rotule, lubrifiés à la graisse pour service intense, à auto-alignement, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile, ayant une durée de vie utile certifiée d'au moins 200 000 heures.
- .3 Carter :
 - .1 Carter à joint longitudinal ou transversal, avec brides posées sur chaque partie pour permettre le boulonnage, et garnitures d'étanchéité en matériau inoxydable et ininflammable.
 - .2 Portes de visite à loquet, étanches à l'air, avec poignées.
- .4 Dispositifs de régulation du débit :
 - .1 Montage effectué par le fabricant des ventilateurs.

2.4 VENTILATEURS À ENTRAÎNEMENT DIRECT ET (OU) D'OBTURATION

- .1 Ces ventilateurs devront être construits en conformité avec les exigences de la norme suivante :- Norme 99-0401-86 de l'AMCA, laquelle établissant les exigences d'étincellement « Spark A ». La construction de ces ventilateurs devra se faire à l'aide d'aluminium.
- .2 Le moteur du ventilateur devra être abrité à l'extérieur du jet ou de l'écoulement d'air.
- .3 Le tout devra être monté sur des montures appropriées d'anti-vibration.
- .4 À fournir avec un disjoncteur devant être prévu par le Fabricant des ventilateurs.

2.5 ENSEMBLES TOUT USAGE

- .1 Caractéristiques et construction :- Pour des ventilateurs centrifuges.
- .2 Ventilateur centrifuge et de simple largeur et de type assemblé à l'avance, avec hotte protectrice enlevable et installations d'évent, clapets automatiques de contre-courant et à ressorts de chargement et écrans alvéolaires à treillis de 12 mm.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des ventilateurs pour installations de CVCA, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des plots de montage souples conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA, des conducteurs électriques souples et des manchettes souples conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .3 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
- .4 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

3.3 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération).

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 60 SGE - Instrumentation locale

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)
 - .1 ANSI/ASHRAE 51-07 (ANSI/AMCA 210-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
- .3 International Organization of Standardization (ISO)
 - .1 ISO 3741-2010, Acoustics-Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Pressure - Precision Methods for Reverberation Rooms.
- .4 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .5 Underwriter's Laboratories (UL)
 - .1 UL 181-2005 (R2008), Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les éléments terminaux de réseaux aérauliques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Les dessins doivent préciser ce qui suit :
 - .1 La puissance des appareils.
 - .2 La perte de charge.
 - .3 Le niveau de bruit.
 - .4 Le taux de fuite.

- .4 Échantillons :
 - .1 Soumettre des échantillons.
 - .2 Des échantillons sont requis dans le cas des produits suivants :- Éléments terminaux à volume d'air variable.
- .5 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Rapports des essais et d'évaluation :
 - .1 Résultats des essais : selon la norme ANSI/AMCA 210.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des éléments terminaux de réseaux aérauliques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les éléments terminaux de réseaux aérauliques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de performance :

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

2.2 PRODUITS MANUFACTURÉS

- .1 Les éléments terminaux fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

2.3 BOITES DE MÉLANGE À VOLUME D'AIR VARIABLE, À COMMANDE ÉLECTRONIQUE

- .1 Appareils à fonctionnement non assujetti à la pression, pouvant assurer un débit d'air variant entre la valeur zéro et la valeur maximale déterminée.
- .2 À une vitesse de l'air à l'entrée de 10 m/s, la pression statique différentielle, pour les appareils avec tronçon atténuateur, ne doit pas dépasser 25 Pa.
- .3 Le capteur de vitesse d'air doit être du type à résistance et ce, selon les spécifications du fabricant.
- .4 Les signaux entre le capteur de température, le régulateur de vitesse, le capteur de vitesse et le servomoteur de registre doivent être du type analogique, selon les indications. Le câblage blindé ou torsadé ne sera pas accepté.
- .5 Ensemble de contrôle monobloc et à base électronique, tel que prévu par l'Entrepreneur chargé du système de gestion et de contrôle de la consommation d'énergie et ce, en conformité avec les exigences pertinentes de la section 25 05 60 SGE - Instrumentation locale. Les caractéristiques permettant de réaliser, sur place, l'étalonnage du bloc et le réglage du débit d'air sont les suivantes :
 - .1 Prises pour équilibrage avec un voltmètre à commande numérique, fonctionnant sur courant continu.
 - .2 Moyens de réglage du débit incorporés au thermostat.
- .6 Le transformateur de courant 115 V/24 V, de 20 VA, doit être installé en usine. L'énergie consommée par l'élément terminal ne doit pas dépasser 15 VA.
- .7 L'élément terminal doit être homologué CSA.
- .8 Enveloppe : en acier galvanisé, à revêtement intérieur de 25 mm d'épaisseur, en fibres de verre d'une masse volumique de 0,7 kg, selon les normes UL 181 et NFPA 90A; dispositifs de commande/régulation montés à l'intérieur d'un boîtier de protection métallique.
- .9 Registre : en acier avec garniture périphérique et paliers autolubrifiants. Les fuites d'air par le registre, lorsque celui-ci est fermé, ne doivent pas dépasser 2 % du débit nominal à une pression statique à l'entrée de 750 Pa, selon les méthodes d'essai du Air Diffusion Council.
- .10 Dimensions et puissance : selon les indications.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les éléments terminaux conformément aux recommandations des fabricants.
- .2 Utiliser des supports distincts de ceux employés pour les conduits.
- .3 Prévoir, directement en amont de chaque élément terminal, un conduit souple d'au moins 1 000 mm de longueur ainsi qu'un tronçon droit d'une longueur égale à au moins quatre (4) fois le diamètre du conduit utilisé, lesquels doivent avoir le même diamètre que l'entrée de l'élément.
- .4 Installer les éléments terminaux de manière à faciliter l'accès aux dispositifs de commande/régulation, aux registres et aux panneaux de visite.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM E90-09, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
- .3 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)

1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Conserver les volets existants et ce, à des fins de réutilisation.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Imperméabiliser le tout à l'aide d'un produit de calfeutrage et ce, afin de s'assurer de l'étanchéité aux intempéries des nouvelles connexions de conduits.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standard Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-12, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particulate Size (ANSI approved).
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-115.10-M90, Filtres à air jetables, éliminant les particules solides dans les systèmes de ventilation.
 - .2 CAN/CGSB-115.11-M85, Sacs-filtres à air, jetables, à rendement élevé.
 - .3 CAN/CGSB-115.12-M85, Sacs-filtres à air, jetables, à rendement moyen.
 - .4 CAN/CGSB-115.13-85, Rouleau filtrant automatique.
 - .5 CAN/CGSB-115.14-M91, Filtres à air supportés, de type cartouche, à rendement élevé, éliminant les particules solides des systèmes de ventilation.
 - .6 CAN/CGSB-115.15-M91, Filtres à air de type rigide, à rendement élevé, éliminant les particules solides des systèmes de ventilation.
 - .7 CAN/CGSB-115.16-M82, Charbon activé pour l'élimination d'odeurs dans les systèmes de ventilation.
 - .8 CAN/CGSB-115.18-M85, Filtres à air, de type panneau à grande surface, à rendement moyen.
 - .9 CAN/CGSB-115.20-95, Filtre à air à couche filtrante polarisée.
- .4 Organisation internationale de normalisation (ISO)
 - .1 ISO 14644-1-99 Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 1 : Classification de la propriété de l'air.
- .5 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 96-11, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 ULC -S111-07, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des filtres à air.
 - .2 ULC-S646-06, Norme relative aux hottes d'aspiration et aux contrôles connexes pour les cuisines professionnelles et collectives.
- .7 Département de la défense des États-Unis - Norme de méthode d'essai

- .1 MIL-ST5-282-95, Filter Units, Protective Clothing, Gas-Mask Components and Related Products; Performance Test Methods.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les filtres de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement :
 - .1 Fournir les matériaux/le matériel de remplacement conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels les cadres et les filtres, avec le nom et l'adresse des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces, et les incorporer au manuel d'entretien.
 - .3 Filtres de rechange - En plus des filtres à installer immédiatement avant la réception des ouvrages par le Représentant du Ministère, fournir un (1) jeu de filtres pour chaque filtre de rechange.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer les filtres de CVCA de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Éléments filtrants : conçus pour filtrer de l'air dont le taux d'humidité relative est de 100 % et dont la température se situe entre -40 degrés Celsius et 50 degrés Celsius.
- .2 Nombre de filtres, dimensions et épaisseur des panneaux, dimensions globales de la batterie de filtres, configuration et capacité : selon les indications.
- .3 Perte de charge initiale, perte de charge finale, dimensions et épaisseur des filtres : selon les indications paraissant sur la liste/nomenclature.

2.2 ACCESSOIRES

- .1 Cadres de montage : permanents, à profilés en U en acier galvanisé, faits du même matériau que l'enveloppe/la hotte, de 1,6 mm d'épaisseur, sauf prescription contraire.
- .2 Garnitures d'étanchéité : assurant un fonctionnement étanche.
- .3 Plaques d'obturation : selon les besoins, pouvant s'ajuster à toutes les ouvertures, faites du même matériau que les cadres.
- .4 Accès et entretien :- Façade en amont du regroupement de filtres et ce, via une porte d'accès.

2.3 PANNEAUX FILTRANTS EN FIBRES DE VERRE

- .1 Élément filtrant jetable, en fibres de verre, avec adhésif : conforme à la norme CAN/CGSB-115.10.
- .2 Cadre de montage : en acier galvanisé d'au moins 1,2 mm d'épaisseur, muni d'un treillis métallique en fil de 3 mm de diamètre, sur charnières.
- .3 Efficacité : selon la norme ANSI/ASHRAE 52.2.
- .4 Résistance au feu : conforme à la norme ULC -S111.

2.4 FILTRES À POCHE(S) SUPPORTÉS, DU TYPE RIGIDE, EFFICACITÉ DE 30 À 35 %

- .1 Élément filtrant : en fibres de verre, prémoulé, jetable, sous cartouche de matière synthétique.

- .2 Cadre de montage : en acier galvanisé, avec contreventements.
- .3 Support de l'élément filtrant : en treillis métallique soudé.
- .4 Efficacité :
 - .1 Degré de dépoussiérage moyen de l'air atmosphérique selon la norme ANSI/ASHRAE 52.2.
 - .2 Pouvoir de rétention moyen de la poussière synthétique selon la norme ANSI/ASHRAE 52.2.
- .5 Résistance au feu : conforme à la norme ULC -S111.

2.5 FILTRES À POCHE(S), EFFICACITÉ DE 80 À 85 %

- .1 Élément filtrant : en particules de verre ultra-fines, se gonflant en service, de type poche jetable:
 - .1 Grande efficacité, selon la norme CAN/CGSB-115.11.
 - .2 Efficacité moyenne, selon la norme CAN/CGSB-115.12.
- .2 Cadre de montage : en acier galvanisé.
- .3 Support de l'élément filtrant : en tôle galvanisée soudée.

2.6 FILTRES À CHARBON ACTIF

- .1 Matière filtrante :
 - .1 Charbon actif régénérable provenant de la coque de noix de coco, conforme à la norme CAN/CGSB-115.16.
 - .2 Capacité d'absorption de 50 à 55 minutes, selon la version normale du test accéléré à la chloropicrine.
 - .3 Masse volumique de 550 kg/m³.
 - .4 Dureté de 95 selon l'essai de dureté à la bille.
 - .5 Particules de 6,3 mm x 10 mm de diamètre (tamis Tyler).
 - .6 Quantité : 4,25 kg/100 L/s.
- .2 Cadre de montage : amovible, réutilisable et en acier offrant une résistance à la corrosion.
- .3 Boîtier :- En acier offrant une résistance à la corrosion.
- .4 Élément d'essai :
 - .1 Amovible aux fins de détermination du degré de saturation du filtre en place.
 - .2 Un (1) par batterie.

2.7 MANOMÈTRES POUR FILTRES À AIR - À CADRAN

- .1 Manomètres à commande par diaphragme, à lecture directe.
- .2 Plage : de zéro (0) jusqu'à deux (2).

2.8 MANOMÈTRES POUR FILTRES À AIR - MODÈLE RÉGULIER

- .1 Manomètres : à tube incliné, en acrylique.

- .2 Accessoires : vis de mise au niveau.
- .3 Plage : de zéro (0) jusqu'à deux (2) fois la pression initiale.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les filtres selon les instructions du fabricant; laisser les dégagements nécessaires pour en permettre l'accès aux fins de remplacement ou d'entretien.

3.3 FILTRES À CHARBON ACTIF

- .1 Pendant les opérations d'essai, d'ajustement et d'équilibrage, installer un élément filtrant de remplacement.
- .2 Installer l'élément filtrant permanent une fois tous les travaux de peinture terminés.

3.4 ÉLÉMENTS FILTRANTS

- .1 À la réception des travaux, remplacer tout élément filtrant par un élément neuf.
- .2 À la réception des travaux, les éléments filtrants doivent être neufs et propres, épreuve au manomètre à l'appui.

3.5 MANOMÈTRES POUR FILTRES À AIR

- .1 Installer le type de manomètre indiqué pour chaque batterie de filtration (batterie de pré-filtration, batterie de filtration terminale); le placer à un endroit approprié, d'où il pourra être lu sans difficulté.
- .2 Marquer sur chaque manomètre la valeur de la perte de charge initiale ainsi que la valeur de la perte de charge finale (à capacité d'emmagasiner maximale) recommandée par le fabricant.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI)
 - .1 AHRI-550/590-03, Performance Rating of Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA B52-05 (collection), Code sur la réfrigération mécanique.
- .3 Environnement Canada (EC) - Service de la protection de l'environnement (SPE)
 - .1 SPE 1/RA/2F-1996, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère des fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les groupes refroidisseurs d'eau à compresseur à vis. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Les matériels, y compris les joints, la tuyauterie et les raccords, la robinetterie, les filtres, les appareils de commande/régulation et les accessoires, avec identification des assemblages à effectuer en usine et sur place.
 - .2 Le câblage (schéma de principe et schéma de montage).
 - .3 Les dimensions, les détails de construction, le mode d'installation et le genre de supports recommandés, le diamètre et l'emplacement des trous des boulons d'assemblage ainsi que les charges ponctuelles.
 - .4 Le type de fluide frigorigène utilisé.
- .4 Essais en usine :-
 - .1 Entreprendre les essais en usine et ce, en conformité avec les descriptions pertinentes de la section 01 91 13.13 Plan de mise en service (MS).

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des groupes refroidisseurs d'eau à compresseur à vis, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Les données techniques doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 La description des appareils et des matériels, y compris le nom du fabricant, le modèle, l'année de fabrication, la puissance et le numéro de série.
 - .2 Les courbes caractéristiques à charge partielle.
 - .3 Les détails concernant le fonctionnement, les réparations et l'entretien.
 - .4 La liste des pièces de rechange recommandées.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les groupes refroidisseurs d'eau à compresseur à vis de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Prévoir deux ensembles refroidisseurs complets, à capacité de déroulement et de type refroidi à l'air, comprenant un compresseur; un évaporateur; un condenseur et un moteur avec démarreur; des dispositifs de commande/régulation et un poste de commande; la tuyauterie et le câblage nécessaires; une charge de fluide frigorigène et une charge

d'huile; prêts à être raccordés au circuit d'eau réfrigérée et au circuit d'eau du condenseur, ainsi qu'à la source d'alimentation électrique; montés dans une enveloppe constituée d'une ossature en acier soudé et de panneaux de forte épaisseur, munie de portes ou de trappes de visite, au fini conforme aux spécifications du fabricant.

- .2 Prévoir un ensemble refroidisseur d'air sec, lequel se devant de comprendre :- Des commandes, un centre de contrôle, de la tuyauterie et des travaux de câblage, pour ainsi assurer la production d'un système en tout point complet.

2.2 CARACTÉRISTIQUES

- .1 Caractéristiques nominales certifiées, établies selon la norme AHRI 550/590:
 - .1 Le régime des refroidisseurs devra être comme suit :- 61 000 W et ce, lorsqu'ils se doivent de refroidir 2,97 L/s d'eau de 0,5 degré C à -5,5 degrés C et ce, avec une solution à concentration de 50 p. 100 de glycol de propylène.
 - .2 Température de calcul de l'air ambiant à l'entrée du condenseur refroidi à l'air de 35 degrés Celsius, et température réelle de l'air admis d'au moins -25 degrés Celsius.
 - .3 Puissance appelée pour l'ensemble des éléments du groupe, y compris les dispositifs électriques :20 kW.
 - .4 Fluide frigorigène : R404A – Ce fluide se devra d'être capable de support des conditions ambiantes externes de -40 degrés C.

2.3 COMPRESSEUR

- .1 Deux (2) compresseurs par refroidisseur; il s'agit ici de compresseur à déroulement.
- .2 Compresseur muni de robinets d'arrêt à l'aspiration et au refoulement, d'un tube de verre indicateur de niveau d'huile, d'un réchauffeur de carter à circuit distinct et d'un système de réduction de puissance par désactivation de cylindres.
- .3 Fournir une plaque signalétique indiquant la puissance du compresseur à la température de calcul, le type et le poids total du fluide frigorigène utilisé dans le système.
- .4 Les compresseurs se devront de fonctionner en plein régime de 100 p. 100 lorsqu'ils sont en circuit; la décélération d'ensemble des refroidisseurs se devra donc d'être limitée à 50 p. 100 de la sortie du refroidisseur (Ici, alors qu'un compresseur fonctionne en régime de 100 p. 100.).

2.4 MOTEUR DU COMPRESSEUR

- .1 Moteur de type ouvert muni d'une protection contre les surcharges.

2.5 ÉVAPORATEUR

- .1 Évaporateur à détente directe constitué d'une enveloppe en acier, de tubes en cuivre sans soudure et de têtes munies de garnitures d'étanchéité, conforme à la norme CSA B52. Le calorifuge doit permettre d'obtenir une valeur R d'au moins 0,53 m².degré Celsius/W.

2.6 CONDENSEUR

- .1 Condenseur refroidi à l'air :

- .1 Tubes en cuivre munis d'ailettes en aluminium fixées par sertissage mécanique, éprouvés à 3,1 MPa.
- .2 Ventilateur hélicoïde en acier ou en aluminium, à entraînement direct, équilibré statiquement et dynamiquement, avec moteur muni d'une protection contre les surcharges et de paliers à billes lubrifiés en permanence.

2.7 REFROIDISSEUR D'AIR SEC

- .1 Le régime du refroidisseur devra être comme suit :- 61 000 W et ce, lorsqu'il se doit de refroidir 2,97 L/s d'eau de 0,5 degré C à -5,5 degrés C et ce, avec une solution à concentration de 50 p. 100 de glycol de propylène.
- .2 Le tout devra convenir à une exploitation entre -6,5 degrés C et -30 degrés C.
- .3 À choisir pour offrir un refroidissement gratuit de l'eau refroidie lorsque la température ambiante d'extérieur le permet.
- .4 Chaque ventilateur devra être à vitesse complètement variable; il devra s'agir ici d'un ensemble mu par inversion; à assortir à la valeur du point de consigne de sortie requis.

2.8 POSTE DE COMMANDE

- .1 Poste de commande conforme aux exigences de l'AMEEEEC et comprenant les éléments ci-après.
 - .1 Interrupteur marche-arrêt du circuit de commande.
 - .2 Manoccontact de sécurité de pression d'huile.
 - .3 Manoccontact de sécurité haute et basse pressions.
 - .4 Régulateur de température d'eau.
 - .5 Manomètres d'aspiration et de refoulement, et robinets d'arrêt.
 - .6 Contacteur de débit d'eau réfrigérée.
 - .7 Relais de démarrage temporisé empêchant le fonctionnement en courts cycles du compresseur.
 - .8 Contacts de démarrage séquentiel.
 - .9 Disjoncteurs reliés au compresseur et au moteur du ventilateur.
 - .10 Bouton de réarmement de la sécurité basse température d'eau.
 - .11 Contacteurs sur circuit du moteur, relais de commande et voyants lumineux y compris : interrupteur marche/arrêt; dispositif de temporisation interdisant, après arrêt du compresseur, tout nouveau démarrage pendant 30 minutes; sécurité basse température de l'eau réfrigérée, à réarmement automatique; voyant lumineux d'excès de purge, avec bouton de réarmement; voyant lumineux de mode de fonctionnement et commutateur de fonctionnement manuel/automatique de pompe d'huile; voyant lumineux de marche du réchauffeur d'huile; voyant lumineux de panne de l'alimentation électrique et bouton de réarmement; voyant lumineux d'interruption de débit d'eau réfrigérée et compteur indiquant le nombre de démarrages du compresseur et le temps de fonctionnement écoulé.
 - .12 Borniers de raccordement sur place de l'alimentation électrique et du circuit de commande.
 - .13 Alarme de fuite de frigorigène.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Prévoir les dispositifs de protection et de sécurité appropriés.
- .2 Installer les groupes refroidisseurs selon les indications du devis, les recommandations des fabricants et les exigences de la norme EPS 1/RA/2.
- .3 Prévoir les dégagements nécessaires aux fins de réparation et d'entretien.
- .4 Le fabricant doit approuver l'installation, superviser la mise en marche des appareils et donner les instructions nécessaires aux exploitants. Prévoir trois (3) jours par groupe refroidisseur pour l'ensemble de ces opérations.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.5 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des groupes refroidisseurs d'eau à compresseur à vis.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .2 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .3 Section 23 34 00 - Ventilateurs pour installations de CVCA.
- .4 Section 23 40 00 - Appareils d'épuration des installations de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Lorsque les normes mentionnées ci-après ne correspondent pas aux plus récentes révisions publiées, la version la plus à date devra alors être utilisée par l'Entrepreneur et ce, à titre de norme pertinente.
- .2 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air Condition Engineers/Illuminating Engineering Society (ANSI/ASHRAE/IES)
 - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-2012, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
 - .2 ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2010, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .3 Green Seal (GS)
 - .1 GS-11-11, Standard for Paints and Coatings.
- .4 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .5 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Caractéristiques nominales certifiées : données techniques publiées ou tirées de la documentation des fabricants, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le frigorigène, le calorifuge, les filtres et

les produits de peinture. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .3 les caractéristiques réelles des fluides de chauffage et de refroidissement, à l'entrée et à la sortie des batteries, pour les conditions à réaliser.
- .4 Essais en usine :-
 - .1 Les essais en usine se devront d'être entrepris en conformité avec les descriptions comprises dans la section 01 91 13.13 Plan de mise en service (MS).

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E du matériel de traitement de l'air, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.6 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir une liste des pièces de rechange, tels les roulements et les garnitures d'étanchéité, recommandées par chaque fabricant d'appareils, avec l'adresse des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils spéciaux à utiliser pour le réglage, la réparation et le remplacement de ces pièces, et les incorporer au manuel d'entretien.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Cinq éléments de manutention d'air se devront d'être prévues et ce, en conformité avec les indications pertinentes.
- .2 Éléments assemblés sur place, pour ainsi constituer des éléments fournissant suffisamment d'air pour répondre aux critères de calcul indiqués.

2.2 VENTILATEURS

- .1 Selon la section 23 34 00 - Ventilateurs pour installations de CVCA.

2.3 ENVELOPPES

- .1 Généralités :
 - .1 Enveloppes fabriquées en usine en acier de 1,3 mm d'épaisseur, galvanisé renforcées et contreventées pour plus de rigidité, et munies de brides permettant le boulonnage des sous-ensembles; conçues pour supporter la pression différentielle prévue.
 - .2 Enveloppes munies de portes d'inspection permettant l'accès aux éléments internes.
 - .1 Portes d'inspection, fabriquées en usine, calorifugées, et comprenant des verrous, deux (2) poignées, des garnitures en néoprène et des dispositifs de retenue en position ouverte. Les portes sur charnières doivent s'ouvrir du côté où la pression ambiante est la plus élevée.
 - .3 Les surfaces en acier non galvanisé et les surfaces galvanisées mises à nu doivent être recouvertes d'une couche de peinture anticorrosion conforme à la norme MPI #18.
 - .1 La couche de peinture primaire, à l'intérieur et à l'extérieur des enveloppes, doit être recouverte d'une couche de peinture-émail.
 - .4 L'intérieur des enveloppes doit être revêtu d'un isolant acoustique rigide enduit de néoprène de 25 mm d'épaisseur, avec bordure métallique sur toutes les rives, ayant une masse volumique de 72 kg/m³, fixé à l'aide d'un adhésif et retenu par des goupilles.
 - .1 S'assurer que les calorifuges en polystyrène expansé et en polyuréthane ne sont pas fabriqués avec des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
 - .5 Garnitures d'étanchéité à toutes les ouvertures et aux éléments boulonnés.

- .6 Chaque enveloppe doit être équipée d'une prise de courant double et de lampes marines étanches aux gaz munies de garnitures d'étanchéité et d'un protecteur moulé, en aluminium, selon les prescriptions des sections pertinentes de la Division 26.
- .2 Panneaux acoustiques :
 - .1 Panneaux fabriqués en usine, selon les indications fournies quant à l'indice de transmission du son et au coefficient d'absorption acoustique.
 - .2 Toutes les ouvertures et (ou) tous les trous pour les services de tuyaux devront être ménagées par le fabricant et ce, avant l'expédition de la marchandise au site.

2.4 BATTERIES

- .1 Généralités :
 - .1 Batteries à tubes nettoyables : tubes droits et collecteurs en fonte, avec brasures à l'argent.
 - .2 Batteries à tubes à ailettes planes : tubes fixés mécaniquement aux ailettes.
 - .3 Batteries à tubes à ailettes spiralées : ailettes fixées mécaniquement aux tubes.
 - .4 Tubes et collecteurs en métal non ferreux : assemblés par brasage.
 - .5 Tubes d'une longueur maximale de 3,6 m, sauf indication contraire.
 - .6 Faisceaux tubulaires éprouvés en usine, sous pression d'air, immergés.
- .2 Puissance : selon les indications.
- .3 Caractéristiques nominales : confirmées par le fabricant. Soumettre, avec les dessins d'atelier, les caractéristiques réelles des fluides de chauffage et de refroidissement, à l'entrée et à la sortie des batteries, pour les conditions à réaliser.
- .4 Ne pas prescrire de collecteurs amovibles pour les installations dont les pressions manométriques de service sont supérieures à 0,7 MPa.
 - .1 Sauf indication différente, les batteries de déshumidification doivent être conçues pour une vitesse frontale de 2,5 m/s.
 - .2 Sauf indication différente, les batteries de préchauffage doivent être conçues pour une vitesse frontale de 2,5 m/s.
 - .3 Perte de charge dans les batteries de chauffage : au plus 30 kPa.
 - .4 Perte de charge dans les batteries de refroidissement : au plus 50 kPa.
 - .5 Vitesse de l'eau : au plus 1,2 m/s; dans le cas d'une vitesse inférieure à 0,6 m/s, il est permis d'employer des agitateurs si le fabricant y recourt normalement.
- .5 Enveloppe :
 - .1 Montage : enveloppe conçue pour être boulonnée à d'autres éléments.
 - .2 Matériau : tôle d'acier matricée de 1,6 mm d'épaisseur, galvanisée.
 - .3 Supports (tubes) : permettant le libre mouvement des éléments.
 - .4 Supports (batterie) : bâtis constitués de profilés en « U » ou de cornières doubles en acier, ou supports de modèle approuvé; en laiton pour batteries en cuivre.

- .5 Plaques d'obturation : faites d'un matériau correspondant à celui de l'enveloppe, servant à empêcher la dérivation de la veine d'air. Scellement des ouvertures de traversée : selon la méthode recommandée par la SMACNA.
- .6 Batteries de chauffage à eau chaude et de refroidissement à eau réfrigérée, à ailettes nettoyables.
 - .1 Tubes : en cuivre.
 - .2 Ailettes : en aluminium.
 - .3 Collecteurs : en fonte.
 - .4 Pression d'épreuve : 1,7 MPa.

2.5 SÉPARATEURS DE GOUTTELETTES

- .1 Séparateurs de gouttelettes amovibles fabriqués en usine, en acier zingué de 0,6 mm d'épaisseur ou en plastique selon les exigences des UL/ULC et la norme NFPA 90A.

2.6 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Fabrication : acier inoxydable; angles arrondis.
- .2 Calorifuge : externe, type mousse, d'au moins 13 mm d'épaisseur.
- .3 Raccord d'évacuation : situé dans le fond du bac, au point bas.
- .4 Installation : en pente uniforme d'au moins 1 % pour assurer l'évacuation de l'eau recueillie.
- .5 Dimensions : à partir d'au moins 75 mm de la face amont de la batterie sous laquelle chaque bac est installé, jusqu'à une distance de 150 mm au-delà de la face aval de celle-ci ou du séparateur de gouttelettes, y compris les coudes en U et les collecteurs.

2.7 BOITES DE FILTRATION

- .1 Boîtes en matériau correspondant à celui de l'enveloppe, avec filtres à sacs et (ou) filtres en forme de panneaux jetables, disposés selon les indications. Accès aux filtres par trappe à charnières.
- .2 Filtres conformes à la section 23 40 00 - Appareils d'épuration des installations de CVCA.
 - .1 Filtres présentant une valeur minimale d'efficacité confirmée (MERV) 8 selon la norme ANSI/ASHRAE 52.2 installés à chaque grille de reprise d'air.
 - .2 Immédiatement avant que les occupants soient admis dans le bâtiment, remplacer les filtres en place par de nouveaux filtres présentant une valeur consignée d'efficacité minimale (MERV) 13, selon la norme ANSI/ASHRAE 52.2.
- .3 Autour des filtres, l'on se devra de prévoir des boîtes à filtres contrôlées par ressorts.

2.8 FILTRES AU CHARBON

- .1 Matériau de bâti, devant s'assortir à celui du boîtier de l'élément de manutention d'air. Prévoir un accès au filtre et ce, via une porte articulée.

- .2 Le tout devra être compris à l'intérieur de chaque élément de manutention d'air de recirculation; en outre, le tout devra convenir à l'enlèvement des fumées associées au média de nitrate.

2.9 DÉSHUMIDIFICATEUR

- .1 Chaque déshumidificateur devra être abrité dans un élément de manutention d'air à l'air frais, lequel élément devant être de type à rotor, avec un aérotherme électrique d'air de régénération ainsi qu'avec un ventilateur fabriqués comme faisant partie de l'ensemble d'appoint de l'élément de manutention d'air.
- .2 Le déshumidificateur devra être électriquement mu et contrôlé par l'emploi d'un thyristor.
- .3 Le déshumidificateur devra être à récupération d'énergie, à partir duquel l'air de régénération passe par-dessus la roue de chauffage rotative et ce, à deux reprises, pour ainsi atteindre le point de consigne d'humidité requis alors qu'il y a réduction de la température de la roue de chauffage et ce, à des fins d'absorption à l'intérieur du jeu d'air de traitement.
- .4 La roue rotative se devra d'être de type « dessicant » et sa grosseur ou son format devra convenir à l'application énoncée dans le dessin des nomenclatures et (ou) tableaux.
- .5 Le déshumidificateur devra être pré-câblé à des thermostats de sûreté et ce, et pour le compartiment de l'aérotherme et la température d'air de décharge de régénération. L'élément devra être contrôlé via un thermostat de commandes, lequel se trouvant à l'intérieur du compartiment de l'aérotherme.
- .6 Le déshumidificateur devra être aménagé avec un carter de protection au point de rotation, pour ainsi signaler si la rotation de la roue de type « dessicant » s'est arrêtée en raison du dérèglement d'une pièce composante (moteur, courroie et ainsi de suite).

2.10 THERMAL WHEEL HEAT RECOVERY DEVICES

- .1 Chaque échangeur de chaleur devra être conforme à ce qui suit :-
 - .1 Le fabricant de l'élément de manutention d'air se devra de communiquer avec la personne spécialisée en commandes, pour ainsi s'assurer de la compatibilité totale entre la récupération de chaleur et le système de contrôle.
 - .2 La section de récupération de chaleur devra être aménagée avec un bac de drainage en acier inoxydable, lequel devant comporter une connexion de drainage et ce, selon les descriptions antérieures pour l'ensemble des drains ou des avaloirs.
 - .3 L'efficacité de récupération de chaleur minimale de la roue thermique devra correspondre à ce qui constitue la norme pertinente; alternativement, à 80 p. 100, selon le pourcentage ou l'exigence qui s'avère la plus rigoureuse.
 - .4 La roue thermique devra être de type hygroscopique, pour ainsi permettre le transfert d'humidité ainsi qu'une récupération de chaleur. L'efficacité de transfert de chaleur en latence devra au moins correspondre à 50 p. 100.
- .2 Des pièces composantes de chaleur de plus grand format devront être prévues en tant que pièces composantes pouvant être gérées et ce, en termes de poids et de grandeur ou de

format. Par exemple :- Les roues thermiques à prévoir devront correspondre à ce que l'on appelle des quadrants.

2.11 DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES

- .1 Manchettes de raccordement souples, conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Plots antivibratoires sur chaque bloc de ventilation, conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Prévoir les dispositifs de protection et de sécurité appropriés.
- .2 Monter les appareils de manière à obtenir un ensemble favorisant le libre écoulement de l'air dans tous les éléments constitutifs.
 - .1 Le taux de fuite ne doit pas dépasser 1 % du débit nominal, à une pression d'aspiration de 2,5 kPa.

3.3 VENTILATEURS

- .1 Les suspensions des appareils suspendus doivent comporter quatre éléments : une bride de plafond, un collier supérieur, un collier inférieur et un dispositif antivibratoire avec réglage de mise à niveau.
- .2 Poser des manchettes de raccordement souples à l'entrée et à la sortie des ventilateurs, selon les indications.
 - .1 S'assurer que les colliers métalliques de fixation sont parallèles et ne se touchent pas.
 - .2 S'assurer que le refoulement de chaque ventilateur et le conduit auquel il est raccordé restent alignés lorsque le ventilateur est en marche.

3.4 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Installer, sur les canalisations d'évacuation, un siphon à garde d'eau profonde avec amorceur de siphon.
 - .1 La hauteur de garde doit correspondre à au moins 1,5 fois la pression statique à cet endroit.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 31 13.01 - Conduits d'air métalliques - Basse pression, jusqu'à 500 Pa.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les humidificateurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent indiquer la disposition de l'ouvrage, ainsi que les dimensions, les caractéristiques et l'ampleur du système.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Rapports d'inspection du fabricant :
 - .1 Soumettre les rapports d'inspection du fabricant prescrits.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des humidificateurs, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement :
 - .1 Fournir les matériaux/le matériel d'entretien requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, une liste des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils

spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement de ces pièces, et les incorporer au manuel d'exploitation et d'entretien.

- .3 Fournir ce qui suit : un jeu complet d'éléments d'évaporation d'eau, renouvelables.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les humidificateurs de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 HUMIDIFICATEURS GÉNÉRATEURS DE VAPEUR MONOBLOCS, À ÉLECTRODES

- .1 Appareils certifiés CSA et homologués ULC.
- .2 Éléments assemblés dans une enveloppe fabriquée en usine, revêtue de peinture-émail de finition également appliquée en usine et munie d'une porte à verrouillage électrique.
- .3 Appareils comportant un réservoir de vapeur jetable, scellé en usine, muni d'électrodes adaptées aux propriétés de l'eau et posées en usine.
- .4 Dispositifs de commande/régulation :
 - .1 Panneau à semi-conducteurs.
 - .2 Vanne solénoïde sur canalisations d'alimentation en eau et d'évacuation.
 - .3 Hygrostat monté en conduit.
 - .4 Contacteur de débit d'air.
 - .5 Programmeur de vidange/rinçage, réglable.
 - .6 Ampèremètre.
 - .7 Témoin de remplacement du réservoir.

- .5 Têtes de diffusion pour conduits d'air, avec moyen d'évacuation des condensats et tuyau souple d'alimentation.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les humidificateurs conformément aux instructions des fabricants.
- .2 Au moment de la réception des travaux, les humidificateurs installés et les éléments d'évaporation devront être neufs et propres.
- .3 Prévoir, pour les appareils visés, un dispositif d'évacuation du surplus d'eau conforme aux recommandations du fabricant.
- .4 Monter des portes ou des panneaux de visite dans les conduits d'air adjacents aux appareils.
- .5 Prévoir des tronçons de conduit étanches conformes à la section 23 31 13.01 - Conduits d'air métalliques - Basse pression, jusqu'à 500 Pa en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit.
- .6 Aux points bas des conduits d'air, poser des raccords d'évacuation munis d'un bouchon femelle.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/application, à la protection et au nettoyage de ses produits, puis soumettre des rapports écrits, dans un format approuvé, qui permettront de vérifier si les travaux ont été réalisés selon les termes du contrat.
 - .2 Le fabricant doit faire des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses instructions.
 - .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :

- .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux de mise en oeuvre de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section.
 - .2 Deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %.
 - .3 Une fois les travaux entièrement achevés et le nettoyage terminé.
 - .4 Obtenir les rapports d'inspection dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant du Ministère.
- .2 Contrôle de la performance :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section.
 - .2 Moment d'exécution :
 - .1 Une fois les opérations d'ERE des réseaux aérauliques terminées et les résultats approuvés.
 - .2 Lors du contrôle de la performance des appareils et systèmes de traitement de l'air connexes.
- .3 Mise en route :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section.
 - .2 Effectuer ce qui suit :
 - .1 S'assurer que les canalisations de vapeur sont installées en pente de manière que les condensats puissent s'écouler en direction opposée à l'appareil.
 - .2 S'assurer que les rampes et les têtes de diffusion de vapeur sont installées en pente de manière que les condensats puissent s'écouler vers l'extérieur des conduits d'air.
 - .3 Faire une inspection visuelle des rampes et des têtes de diffusion pour s'assurer de ce qui suit :
 - .1 Distribution uniforme de vapeur.
 - .2 À l'état exempt de dépôts d'eau.
- .4 Rapports de mise en service :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales concernant les rapports, et selon les prescriptions de la présente section. Les rapports doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 Résultats des contrôles de performance, présentés sur des formulaires approuvés à cet effet.
 - .2 Renseignements sur les produits.

3.4 DÉMONSTRATION DU FONCTIONNEMENT DES APPAREILS

- .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales concernant la formation du personnel d'exploitation et d'entretien, et selon les prescriptions de la présente section.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Méthodes et procédures à observer pour le démarrage, la vérification et la mise en service d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, et comprenant :
 - .1 les essais de démarrage et la vérification des systèmes;
 - .2 la vérification du bon fonctionnement des composants;
 - .3 les essais de fonctionnement effectués sur place.
 - .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .2 NMF - Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.
- .3 Temps de panne - Durée pendant laquelle le SGE ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'Entrepreneur du SGE. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'Entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas ce qui suit :
 - .1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :
 - .1 qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours;
 - .2 que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions.
 - .2 Panne d'un lien de communications, pourvu :
 - .1 que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome;
 - .2 que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGE.
 - .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel, pourvu :
 - .1 que le système ait enregistré la panne;
 - .2 que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée;
 - .3 que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99 % durant la période d'essai.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Confirmer auprès du Représentant du Ministère que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
- .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Rapport final : soumettre le rapport au Représentant du Ministère.
 - .1 Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
 - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
 - .3 Le format du rapport doit être approuvé par le Représentant du Ministère avant le début de la mise en service.
 - .4 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGE durant la mise en service puis les soumettre au Représentant du Ministère conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .5 Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

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

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du Représentant du Ministère avant la réception provisoire, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.6 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 À noter qu'une mise en service sera requise en plusieurs stades et ce, du fait que chaque phase de modification des conduits et (ou) de la centrale se doit d'être réalisée (Se reporter aux dessins de mise en phases.) et qu'il doit y avoir un maintien de fonctionnement et de conditionnement correct des cellules de médias tout au long des travaux et ce, exception faite des fermetures pré-planifiées, de courtes durées et faisant l'objet d'accords à l'avance à ce sujet.

- .3 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Représentant du Ministère et en présence et du Gestionnaire de la mise en service de TPSGC
- .4 Informer le Représentant du Ministère par écrit, au moins 14 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes :
 - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais.
 - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés.
 - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
- .5 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence du Représentant du Ministère jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .6 L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat.
- .7 Charger les logiciels du projet dans le système.
- .8 Effectuer les essais selon les exigences.

1.7 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par le Représentant du Ministère et par le Gestionnaire de la mise en service de TPSGC.

1.8 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHÈVEMENT

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

Partie 2 Produits

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .4 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .5 Application : conforme aux normes de l'industrie.

Partie 3 Exécution

3.1 PROCÉDURES

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le Gestionnaire de la mise en service et le Représentant du Ministère.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Représentant du Ministère.
- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.
- .6 Faire un essai complet des procédures d'évacuation et de sécurité des personnes; vérifier le fonctionnement et l'efficacité des systèmes de désenfumage en conditions d'alimentation électrique normale et de secours.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais avant installation.
 - .1 Les équipements doivent être soumis à des essais pratiques juste avant d'être installés.
 - .2 Ces essais peuvent être effectués sur place ou sur les lieux de l'Entrepreneur, sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère.
 - .3 Chaque composant principal à l'essai doit être configuré selon la même architecture que le système auquel il est relié. Les principaux composants à essayer comprennent tout le matériel du Centre de contrôle d'ambiance et deux jeux de contrôleurs du bâtiment, y compris l'UCP, les UCL et les UCT du système de gestion de l'énergie.
 - .4 Équiper chaque contrôleur du bâtiment d'un capteur et d'un dispositif contrôlé de chaque type (entrée analogique, sortie analogique, entrée numérique, sortie numérique).
 - .5 Soumettre également les instruments ci-après à des essais :
 - .1 transmetteurs de PD;
 - .2 transmetteurs de PS en conduits de soufflage - VAV;
 - .3 contacts PD utilisés pour signaler le statut du ventilateur et l'encrassement des filtres.
 - .6 Outre le matériel d'essai, l'Entrepreneur doit fournir ce qui suit : manomètre à tube incliné, micromanomètre numérique, milliampèremètre, source de pression d'air réglable à l'infini entre 0 Pa et 500 Pa, pouvant être maintenue constante à n'importe quel réglage et avec sortie directe vers le milliampèremètre à la source.
 - .7 Après le réglage initial, vérifier le zéro puis l'étendue de mesure par crans de 10 % sur toute la plage, en augmentant et en réduisant la pression.

- .8 Le Représentant du Ministère doit apposer l'inscription « approuvé pour installation » sur les instruments dont l'écart d'exactitude est d'au plus 0,5 % dans les deux directions.
- .9 Les transmetteurs qui ont un pourcentage d'erreur supérieur à 0,5 % seront refusés.
- .10 Les contacts PD doivent ouvrir et fermer en deçà de 2 % du point de consigne.
- .2 Essais d'achèvement.
 - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;
 - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
 - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
 - .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .7 essai des logiciels d'exploitation;
 - .8 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .9 vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
 - .10 correction des anomalies du logiciel;
 - .11 purge des postes de mesure de débit et de pression statique à l'aide d'une source d'alimentation en air comprimé à 700 kPa.
 - .12 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au Représentant du Ministère. Ce document sera utilisé pour les essais finals avant démarrage.
 - .3 Essais finals avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction du Représentant du Ministère et du Gestionnaire de la mise en service de TPSGC; fournir :
 - .1 techniciens pouvant ré-étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;

- .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
 - .3 l'acceptation, par voie de signature, du Représentant du Ministère sur tous les programmes d'exécution et d'application;
 - .4 la mise en service doit commencer avec les essais finals avant démarrage;
 - .5 dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service;
 - .6 la mise en service doit être surveillée par un personnel de supervision compétent et par le Représentant du Ministère;
 - .7 mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes;
 - .8 faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet;
 - .9 surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.
- .4 Essais de fonctionnement finals : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGE sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
- .1 Avant de commencer les essais, d'une durée de 30 jours, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en oeuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.
 - .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
 - .2 Les essais doivent durer au moins 30 jours consécutifs, à raison de 24 heures par jour.
 - .3 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
 - .1 le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés.
 - .2 le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
 - .4 Le système est accepté :
 - .1 si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGE satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
 - .2 si les conditions du contrat ont été satisfaites.
 - .5 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.

.6 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.

.5 Le Gestionnaire de la mise en service doit vérifier les résultats signalés.

3.3 RÉGLAGES

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par le Représentant du Ministère, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Représentant du Ministère le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 - Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section .
 - .1 Exigences et procédures relatives au programme de formation sur le SGE, au matériel didactique et aux instructeurs.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .2

1.2 DÉFINITIONS

- .1 CDL - Logique de commande.
- .2 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère avant la date prévue de commencement de la formation, une proposition de formation accompagnée d'un horaire détaillé, y compris un court aperçu du contenu de chaque volet.
 - .1 La proposition doit comprendre le nom du formateur ainsi que le type d'aides audiovisuelles qui seront utilisées.
 - .2 Elle doit également indiquer la correspondance de cette formation avec les autres programmes de formation en mécanique et en électricité reliés au système SGE.
- .3 Soumettre les rapports de formation au plus tard une semaine après l'achèvement satisfaisant du programme de formation.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les instructeurs doivent être compétents, bilingues et familiers avec tous les aspects du SGE installé aux termes du présent contrat.
- .2 Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'approuver le choix des instructeurs.

1.5 INSTRUCTIONS

- .1 Fournir au personnel désigné l'instruction requise sur le réglage, le fonctionnement, l'entretien et la sécurité du système.
- .2 La formation doit être spécifique au projet.

1.6 DURÉE DE LA FORMATION

- .1 Le nombre de jours d'instruction doit être conforme aux prescriptions de la présente section (1 journée comporte 8 heures; la journée comprend deux pauses de 15 minutes mais exclut l'heure du déjeuner).

1.7 MATÉRIEL DE FORMATION

- .1 Fournir les aides audiovisuelles ainsi que le matériel requis pour la formation.
- .2 Fournir, pour chaque stagiaire, un manuel décrivant en détail le contenu de chaque volet du programme de formation.
 - .1 Voir en détail le contenu du manuel afin d'expliquer les différents aspects du fonctionnement et de l'entretien.

1.8 PROGRAMME DE FORMATION

- .1 La formation devra être donnée en deux phases réparties sur une période de 6 mois.
- .2 Phase 1 - Formation d'une durée de 2 jours, commençant avant la période d'essai de 30 jours, à une date convenant à l'Entrepreneur et au Représentant du Ministère.
 - .1 Formation destinée au personnel d'exploitation et d'entretien, et portant sur les opérations et les procédures fonctionnelles nécessaires à l'exploitation du système.
 - .2 Cette formation devra être complétée par une formation continue sur le tas durant la période d'essai de 30 jours.
 - .3 La formation doit comprendre un aperçu de l'architecture, des communications, du fonctionnement de l'ordinateur et des périphériques et de la génération de rapports.
 - .4 Elle doit également couvrir en détail les fonctions de l'interface opérateur pour la commande des systèmes mécaniques, la logique de commande de chaque système et l'entretien préventif de base.
- .3 Phase 2 - Formation d'une durée de 5 jours, commençant 8 semaines après l'acceptation du système, à l'intention des opérateurs, du personnel d'entretien du matériel et des programmeurs.
 - .1 Cette formation devra être répartie entre plusieurs instructeurs, suivant un calendrier établi à l'avance. Prévoir au moins ce qui suit :
 - .1 À l'intention des opérateurs, du personnel d'exploitation, du personnel d'entretien et des programmeurs : version condensée de la formation prévue à la Phase 1.
 - .2 À l'intention du personnel d'entretien du matériel : formation d'une durée d'au moins 2 jours à l'intérieur de la période de 5 jours prévue pour la formation sur le matériel SGE, portant sur la disposition générale du matériel, le dépannage et l'entretien préventif des éléments constitutifs du SGE, l'entretien et l'étalonnage des capteurs et des appareils de commande/régulation.
 - .3 À l'intention des programmeurs : au moins 2 jours de formation, à l'intérieur de la période de 5 jours prévue, répartie comme suit :

Programmes d'application : 15 p. 100
Programmation des contrôleurs : 50 p. 100
Opérations de dépannage et de débogage : 10 p. 100
Production de représentations schématiques en couleurs : 15 p. 100

1.9 FORMATION ADDITIONNELLE

- .1 Fournir une liste des cours, donnant le titre du cours, la durée et le coût approximatif par personne, par semaine. Noter les cours recommandés pour le personnel de supervision.

1.10 SUIVI DE LA FORMATION

- .1 Le Représentant du Ministère assurera le suivi du programme de formation et il peut en modifier le contenu, l'horaire ou le calendrier.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Exigences générales applicables aux systèmes de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, communes aux sections du DDN portant sur les SGE.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen
 - .2 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5-1985, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 260.1-1993, 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-R2001, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CAN/CSA-Z234.1-89 (C1995), Guide canadien du système métrique.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
 - .1 CEA-709.1-B-2002, Control Network Protocol Specification.
- .6 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 Transport Canada (TC).
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.3 SIGLES ET ABRÉVIATIONS

- .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.
 - .2 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.
 - .3 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.
- .3 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.
- .4 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.

.2 Se reporter également à la section 25 05 54- SGE - Identification du matériel.

1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande.
- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 contrôleurs du bâtiment;
 - .2 appareils de commande/régulation énumérés dans les tableaux récapitulatifs des points E/S;
 - .3 postes de travail;
 - .4 matériel de communication nécessaire à la transmission des données du SGE;
 - .5 instrumentation locale;
 - .6 logiciels, matériel et documentation complète;
 - .7 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien;
 - .8 formation du personnel;
 - .9 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
 - .10 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
 - .11 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées et selon les indications.
- .3 Critères de conception :
 - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
 - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par le Représentant du Ministère.
 - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le Représentant du Ministère.
 - .4 Le SGE doit être raccordé au secteur et à l'alimentation de secours, selon les indications.
 - .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .4 Langue d'exploitation et d'affichage :
 - .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en anglais.
 - .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur terminal graphique doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en anglais.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être en anglais.

- .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en anglais.
- .5 Le logiciel doit comprendre, en anglais :
 - .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur, les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commandes reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande).
 - .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués; ces fonctions doivent être en anglais à tous les postes de travail prescrits; il doit être possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais; les désignations de points doivent être dans les deux langues.
 - .3 les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 la liste du matériel, des fabricants des systèmes dans les 10 jours suivant l'attribution du contrat.
 - .2 la liste des instruments locaux qui seront réutilisés, laquelle fait partie intégrante des documents de soumission, ainsi que le prix unitaire.
- .3 Contrôle de la qualité :
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constituent une preuve acceptable de conformité.

- .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le Représentant du Ministère, et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
- .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
- .6 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
- .7 Soumettre au Représentant du Ministère un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
- .8 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.7 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.
- .5 Santé et sécurité :
 - .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison du matériel : remettre un calendrier de livraison au Représentant du Ministère dans les 2 semaines après l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets aux fins de recyclage.
 - .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 aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique en vue de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

- .6 Identifier les lieux de stockage des matériaux et des matériels récupérés et les protéger par des barrières et des dispositifs de sécurité.
- .7 Veiller à ce que les contenants vides soient scellés et rangés de manière sécuritaire.
- .8 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.

1.9 MATÉRIELS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Selon les indications, utiliser le câblage 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.
 - .1 Il est interdit de modifier la conception initiale d'un appareil existant sans la permission écrite du Représentant du Ministère.
 - .2 S'il existe des doutes quant à la réutilisation d'appareils existants, fournir, dans ces cas, des appareils neufs de conception appropriée au projet.
- .3 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.
 - .1 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 le Représentant du Ministère s'en chargera.
 - .2 Le défaut de produire un rapport des essais signifie que l'Entrepreneur accepte les dispositifs existants.
- .4 Éléments défectueux :
 - .1 Fournir, avec le rapport des essais, des spécifications ou des exigences fonctionnelles à l'appui des résultats.
 - .2 Le Représentant du Ministère se chargera de la réparation ou du remplacement des éléments existants jugés défectueux mais réputés nécessaires pour le SGE.
- .5 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.
- .6 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 du Représentant du Ministère.
 - .1 L'Entrepreneur est responsable des éléments et appareils réparés sous la charge du Représentant du Ministère.
 - .2 L'Entrepreneur est responsable du coût des réparations rendues nécessaires par suite de négligence ou d'usage abusif du matériel.
 - .3 La responsabilité de l'Entrepreneur quant aux appareils de commande/régulation existants prend fin au moment de la réception du système SGE complet, des éléments concernés du système SGE, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

- .7 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 : conforme à la norme 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 Exécution

3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

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

3.2 PEINTURAGE

- .1 Effectuer le peinturage conformément aux exigences ci-après :
 - .1 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine.
 - .2 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffiront pas.
 - .3 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.
 - .4 Peindre tout le matériel non fini qui a été installé à l'intérieur, conformément à la norme EEMAC 2Y-1.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Les exigences en matière de développement durable relatives au contrôle doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 Matériaux, matériels et ressources.
 - .2 Collecte et stockage des matériaux et matériels recyclables.
 - .3 Gestion des déchets de construction.
 - .4 Réutilisation/réemploi des ressources.
 - .5 Teneur en matières recyclées.

- .6 Matériaux et matériels locaux/régionaux.
- .7 Produit de bois certifiés.
- .8 Matériaux et matériels à faible émission.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Méthodes et procédures à observer pour la soumission des dessins d'atelier, pour l'examen préliminaire et l'examen détaillé, et pour les réunions d'examen nécessaires, en vue de la fourniture d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
 - .2 Section 25 05 01 – SGE - Prescriptions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Examen des documents de définition préliminaire : fournir les informations suivantes concernant l'Entrepreneur ainsi que les systèmes proposés :
 - .1 l'adresse du bureau local de l'Entrepreneur;
 - .2 l'adresse du point de service où se trouve le personnel chargé de l'installation et de la maintenance, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .3 l'adresse du bureau du personnel chargé de l'étude de programmation et du soutien à la programmation, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .4 la liste des pièces de rechange;
 - .5 le lieu de stockage des pièces de rechange;
 - .6 les noms des sous-traitants et du personnel clé affecté au projet;
 - .7 une esquisse de l'architecture particulière au système;
 - .8 les spécifications relatives à chaque élément, y compris la mémoire, le langage de programmation, la vitesse et le type de transmission de données;
 - .9 des brochures descriptives;
 - .10 un échantillon et des graphes (schémas de principe) des logiques de commande;
 - .11 le temps de réponse pour chaque type de commande et de rapport;
 - .12 une déclaration de conformité pour chaque élément;
 - .13 une preuve de la capacité démontrée du système à communiquer à l'aide d'un protocole de communication privé, du réseau BACnet.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre; coordonner les prescriptions de cette section avec celles de la présente section.
- .2 Soumettre les documents de définition préliminaire au plus tard cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, aux fins de leur examen par le Représentant du Ministère.
- .3 Fournir 3 copies imprimées et 1 copie sur disque des documents d'étude, des dessins d'atelier, des fiches techniques et des logiciels.
- .4 Les copies papier doivent être présentées d'une manière organisée et elles doivent comporter une table alphabétique selon les exigences du contrat; elles doivent respecter l'ordre numérique des sections du devis. Un système de renvoi doit permettre de passer à la section du devis et au numéro du paragraphe correspondants.
- .5 Les documents électroniques doivent être en formats Autocad, dernière version et Microsoft Word, dernière version, et ils doivent être structurés en menu de manière à en faciliter le chargement et la récupération aux postes de travail.

1.5 EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER PRÉLIMINAIRES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier préliminaires au plus tard 30 jours ouvrables après l'attribution du contrat; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
 - .1 les spécifications relatives à chaque élément, à savoir la documentation du fabricant, les recommandations du fabricant quant à l'installation, les spécifications, les dessins, les schémas, les courbes caractéristiques et de performance, des parties de catalogues, le nom du fabricant, le nom de commerce, les numéros de catalogue ou de modèle, les données figurant sur la plaque signalétique, le format, la disposition, les dimensions, la capacité ainsi que toute autre information permettant de vérifier la conformité du matériel;
 - .2 l'architecture détaillée du système illustrant tous les points de mesure associés à chaque contrôleur, y compris les niveaux des signaux, les pressions à l'endroit où le nouveau SGE est raccordé au matériel existant de contrôle;
 - .3 la capacité de réserve de chaque contrôleur, par nombre et par type de point;
 - .4 l'emplacement des contrôleurs;
 - .5 l'emplacement des armoires auxiliaires de contrôle;
 - .6 des schémas unifilaires illustrant le cheminement des câbles, la grosseur des conduits, les conduits de réserve, la capacité de réserve entre le centre de contrôle, les contrôleurs, les appareils de commande/régulation locaux et les systèmes contrôlés;
 - .7 fluide transporté, le fabricant, le modèle, la désignation du point, le débit nominal calculé, la perte de charge calculée, le coefficient de débit requis, la grosseur du robinet, le coefficient de débit réel, la plage des ressorts des actionneurs, la plage du dispositif pilote, le couple requis et le couple réel, la pression différentielle maximale requise, et la pression différentielle maximale réelle;

- .8 dans le cas des registres : schéma illustrant l'assemblage du module, la tringlerie d'interconnexion, l'emplacement des actionneurs, la plage des ressorts des actionneurs, la plage du dispositif pilote, le couple requis et le couple réel;
- .9 dans le cas des stations de mesurage du débit : liste complète donnant la désignation, le fluide transporté, la désignation du point, le fabricant, le modèle, la grosseur, la vitesse au débit nominal calculé; le fabricant, le modèle et la plage du transmetteur de vitesse;
- .10 le schéma de principe et les caractéristiques du compresseur.

1.6

EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER DÉTAILLÉS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier détaillés dans les 60 jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, mais avant le début de l'installation; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
 - .1 Versions corrigées, à jour (copies papier seulement) des documents ci-après soumis au moment de l'examen des documents de définition préliminaire.
 - .2 Schémas de câblage.
 - .3 Schémas des tuyauteries et des raccordements.
 - .4 Schémas de câblage des interfaces illustrant les connexions des terminaisons et les niveaux des signaux dans le cas du matériel fourni par d'autres.
 - .5 Dessins d'atelier pour chaque point d'entrée/sortie (capteurs, transmetteurs), illustrant toute l'information pertinente, y compris :
 - .1 le type d'élément sensible et son emplacement;
 - .2 le type de transmetteur et sa plage de fonctionnement;
 - .3 les schémas de câblage, les listes de câblage et les terminaisons connexes;
 - .4 les adresses des points;
 - .5 les points de consigne, les courbes ou graphes, les limites (inférieures et supérieures, classées en trois (3) catégories : « situation critique », « avertissement » et « maintenance nécessaire ») des alarmes, la plage du signal;
 - .6 les détails de la programmation et des logiciels associés à chaque point;
 - .7 les instructions du fabricant concernant l'installation, y compris les méthodes recommandées par ce dernier;
 - .8 les niveaux des signaux d'entrée/sortie et les pressions là où le nouveau système est raccordé au matériel existant de commande.
 - .6 Schéma logique de commande, description narrative, description des logiques de commande exposant et montrant entièrement les procédures automatiques et manuelles à mettre en oeuvre pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, même en cas de panne complète du SGE.
 - .7 Affichage graphique de tous les réseaux d'air et d'eau, avec labels des points, description textuelle du système et plan d'étage type, selon les prescriptions.
 - .8 Description complète des logiques de commande du système, y compris, sur la même feuille, les explications en anglais, mais en caractères italiques de police

différente. Les descriptions doivent comprendre tous les programmes prescrits d'optimisation de la consommation d'énergie.

- .9 Liste et exemples de tous les rapports prescrits.
- .10 Liste de tous les horaires quotidiens.
- .11 Dessin d'exécution détaillé, à l'échelle, du local de commande, illustrant l'emplacement de tout le matériel et des postes de travail.
- .12 Type et capacité de la mémoire ainsi que sa capacité de réserve.
- .13 Description des programmes faisant partie des logiciels fournis.
- .14 Échantillon du guide d'utilisation, devant servir à la formation.
- .15 Aperçu des procédures de mise en service proposées : se reporter à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion d'examen des documents de définition préliminaire : convoquer une réunion au plus tard 45 jours ouvrables avant l'attribution du contrat, dans le but :
 - .1 d'entreprendre la revue fonctionnelle des documents de définition préliminaire et de régler les incompatibilités;
 - .2 de résoudre les divergences entre les exigences prévues aux documents contractuels et les caractéristiques des éléments réels (p. ex. les irrégularités de la liste des points);
 - .3 de revoir les exigences d'interface des matériels fournis par d'autres;
 - .4 de revoir la séquence des opérations;
 - .5 Aux fins de pertinence et pour tenir compte des conditions, l'on se devra de passer en revue tous les éléments de contrôle existants et prélevés.
- .2 Le programmeur de l'Entrepreneur doit assister à la réunion.
- .3 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de revoir la séquence de fonctionnement ou les logiques de contrôle subséquentes avant la finalisation des logiciels, sans que cela entraîne des coûts supplémentaires pour le Représentant du Ministère.
- .4 Essais en usine :-
 - .1 Pour répondre aux descriptions comprises dans la section 01 91 13.13 (Plan de mise en service (MS)), l'on se devra d'entreprendre des essais en usine.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 Exigences et procédures à observer pour le schéma définitif de commande/régulation et le manuel d'exploitation et d'entretien du système de gestion de l'énergie (SGE).
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 – SGE - Prescriptions générales.
 - .2 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .3 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
 - .4

1.2 DÉFINITIONS

- .1 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
- .2 PT - Poste de travail.
- .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, et aux prescriptions de la présente section.
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits et le manuel d'exploitation et d'entretien au Représentant du Ministère en français et en anglais.
- .3 Fournir des copies électroniques ainsi que des copies papier dans des reliures de 50 mm, à trois anneaux en D.
 - .1 Les reliures ne doivent pas être remplies à plus de 2/3 de leur capacité.
 - .2 Chaque reliure doit comprendre un index de tout le volume.
 - .3 Le contenu de chaque manuel doit être indiqué sur la couverture et sur le dos de la reliure.
 - .4 Chaque manuel doit comporter une table des matières.
 - .5 Assembler chaque manuel avant que commence la formation sur le sujet traité, en observant la table des matières. Chaque manuel doit être muni d'onglets.

1.4 DESSINS D'APRÈS EXCUTION

- .1 Fournir un (1) exemplaire des dessins d'atelier détaillés produits conformément à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen; fournir également :

- .1 les modifications apportées aux documents contractuels de même que les addenda et les dépassements;
 - .2 les modificatifs au câblage des interfaces;
 - .3 le cheminement des canalisations, du câblage et des canalisations pneumatiques de contrôle/commande;
 - .4 l'emplacement des dispositifs illisibles;
 - .5 la liste des messages d'alarme;
 - .6 Les numéros des panneaux de distribution et des disjoncteurs associés aux sources d'alimentation normale/de secours;
 - .7 le nom, l'adresse, le numéro de téléphone de chaque sous-traitant ayant installé du matériel, des représentants locaux des fournisseurs de pièces d'équipement, et ce, pour chaque système;
 - .8 les procédures et les rapports d'essais : fournir les registres des procédures de démarrage, des procédures d'essai, des essais de contrôle et les rapports finals de mise en service, conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
 - .9 La conception fondamentale du système de même que toute la documentation sur la configuration du système.
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits à l'examen final du Représentant du Ministère.
 - .3 Fournir, avant la réception des travaux, une 1 copie électronique incorporant les changements apportés durant l'examen final.

1.5 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.
- .2 Fournir 2 jeux complets des manuels d'exploitation et d'entretien, sur support informatique et sur support papier, avant de soumettre le système ou le matériel à des essais.
- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent avoir une portée exhaustive; ils doivent être rédigés dans un langage conçu facile à comprendre par le personnel d'exploitation. La terminologie employée doit être uniforme pour toutes les exigences opérationnelles et fonctionnelles. Ne pas présumer que le personnel d'exploitation possède une connaissance des ordinateurs ou de l'électronique, ou, encore, une connaissance théorique approfondie des systèmes de commande/régulation.
- .4 Les manuels doivent renfermer une description fonctionnelle de ce qui suit :
 - .1 le principe de fonctionnement;
 - .2 la philosophie de conception;
 - .3 les fonctions spécifiques de la philosophie de conception et du système;
 - .4 les détails complets des communications de données, y compris les types et les formats de données, les éléments du traitement et des liaisons des données, les

- interfaces, les essais automatiques ou manuels de vérification de l'intégrité des liaisons de données;
- .5 les fonctions du matériel et des logiciels, les interfaces, les caractéristiques des composants, pour les fonctions et les modes de fonctionnement du système;
- .6 les interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système; les contraintes de fonctionnement du système, connues ou établies, les procédures actuelles ou prévues d'exploitation en vue d'un fonctionnement automatique.
- .5 L'information sur le fonctionnement du système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les procédures à observer étape par étape pour le fonctionnement du système, y compris les interventions requises à chaque poste de travail;
 - .2 le fonctionnement des périphériques, les formats des entrées/sorties;
 - .3 le retour au fonctionnement normal après une urgence, une alarme ou un panne;
 - .4 les instructions détaillées concernant la mise en marche, le fonctionnement du matériel de secours, l'exécution de toutes les fonctions systèmes et de tous les modes d'exploitation, y compris la saisie de chaque commande, de sorte que l'opérateur n'ait qu'à se reporter à ces pages pour connaître ce qu'il doit frapper au clavier pour visualiser une information ou entrer une commande.
- .6 La documentation relative aux logiciels doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les données nécessaires concernant la théorie, la conception, les besoins en interface, les différentes fonctions, y compris les procédures d'essai et de vérification;
 - .2 des descriptions détaillées des capacités des programmes et de leurs conditions d'utilisation;
 - .3 les données nécessaires pour permettre la modification, le déplacement et la reprogrammation et pour que les modules des programmes, nouveaux et existants, puissent réagir aux changements des exigences fonctionnelles du système, sans interruption des opérations normales;
 - .4 les modules logiciels, le code source avec les annotations requises, les fichiers de code source exempts d'erreurs et prêts au chargement au moyen des périphériques;
 - .5 tous les renvois entre les programmes et les liaisons, les échanges de données requis, les listes des sous-programmes nécessaires, les exigences relatives aux fichiers de données, les autres informations nécessaires au chargement, à l'intégration, à l'interfaçage et à l'exécution des programmes;
 - .6 les logiciels pilotant chaque contrôleur et la description, dans une section unique, des fonctions et des paramètres communs de tous les contrôleurs.
- .7 Entretien : documenter toutes les procédures d'entretien, y compris l'inspection, l'entretien préventif périodique, le diagnostic des pannes, la réparation ou le remplacement des éléments défectueux, y compris l'étalonnage, l'entretien et la réparation des capteurs, des transmetteurs, des transducteurs, des micrologiciels de l'interface du contrôleur, de même que le diagnostic et la réparation ou le remplacement d'éléments constitutifs du système.
- .8 La documentation relative à la configuration du système doit comprendre ce qui suit :

- .1 les données concernant les possibilités et les méthodes de planification, de mise en oeuvre, d'enregistrement des modifications du matériel et des logiciels, requises pendant la durée utile du système;
- .2 les renseignements permettant d'assurer la coordination des changements apportés au matériel et aux logiciels, des changements au format/contenu des liaisons de transmission de données, ou au message, et les changements aux capteurs ou aux instruments, découlant de modifications du système.
- .9 Documentation relative au pupitre de commande de programmeur : fournir une documentation appropriée dans les cas où les tableaux sont indépendants de l'unité de commande principale; fournir également les schémas des interfaces, l'identificateur de signal, les chronogrammes, un listage source détaillé du programme de conduite/programme de traitement approprié.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 Exigences et procédures relatives à l'identification des dispositifs, des capteurs, du câblage, des canalisations, des conduits et des autres équipements du système de gestion de l'énergie (SGE), et visant les matériaux, les couleurs et la taille des lettres des plaques d'identification.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en anglais des appareils de commande/régulation.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre, aux fins d'approbation, au Représentant du Ministère des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

Partie 2 Produits

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX

- .1 Plaques d'identification : en mélamine, de 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et engravées jusqu'à l'âme.
- .2 Dimensions : au moins 25 x 67 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.

- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une attache en plastique.
- .2 Dimensions : au moins 50 x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm, de couleur noire, produites par une imprimante laser.
- .4 Renseignements : désignation et adresse du point de mesure.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

2.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES CAPTEURS MONTÉS DANS L'AMBIANCE

- .1 Pour identifier les capteurs montés dans l'ambiance portant la désignation du point.
- .2 L'emplacement des moyens d'identification sera indiqué par le Représentant du Ministère.
- .3 Dimensions des lettres : selon les besoins, mais de manière à être clairement lisibles.

2.4 SIGNALISATION D'AVERTISSEMENT

- .1 Matériel, y compris les moteurs et les démarreurs en commande automatique à distance : fournir des dispositifs de signalisation de couleur orange servant à mettre en garde contre le démarrage automatique du matériel.
- .2 La signalisation doit porter l'inscription « Attention - Sous télécommande automatique », laquelle doit être approuvée par le Représentant du Ministère.

2.5 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
- .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur.
- .3 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés et leurs disjoncteurs individuels doivent être numérotés selon le circuit.

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Tous les conduits du système SGE doivent être munis d'un repère couleur.
- .2 Les couvercles des boîtes et les raccords et accessoires des conduits doivent être peints à l'avance.
- .3 Repérage : utiliser de la peinture de couleur orange fluorescent; faire confirmer les moyens de repérage par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

Partie 3 Exécution

3.1 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles en tout temps.

3.2 TABLEAUX EXISTANTS

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 36 00 – Éléments terminaux de réseaux aérauliques.
- .2 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI/ASME B16.22-Latest, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressures Fittings.
 - .2 ANSI C2-Latest, National Electrical Safety Code.
 - .3 ANSI/NFP1A 70-Latest, National Electrical Code.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA C22.1-12,
 - .2 CAN/CSA C22.2 n° 45.1-07 R2012, Conduits métalliques rigides en acier pour canalisations électriques.
 - .3 CAN/CSA C22.2 n° 56-13, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit (Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides).
 - .4 CAN/CSA C22.2 n° 83-M1985 R2013, Tubes électriques métalliques.

1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Matériel électrique :
 - .1 Installation des câbles d'alimentation électrique à partir des panneaux de distribution existants vers les tableaux locaux du SGE; les circuits doivent être réservés exclusivement au matériel du SGE; les disjoncteurs en tableau doivent être étiquetés et les contacts existants doivent être verrouillés. Chaque tableau doit comporter une légende d'identification des différents disjoncteurs.
 - .2 Installation des câbles des fonctions entre les tableaux locaux du SGE et les appareils locaux de commande/régulation.
 - .3 Installation des câbles de télécommunications entre les tableaux locaux du SGE et les postes de travail, y compris le centre de contrôle d'ambiance.
 - .4 Modification des démarreurs existants afin de tenir compte du SGE, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
- .2 Matériel mécanique :
 - .1 Fourniture des prises nécessaires à l'installation du matériel de gestion de l'énergie et piquage de celles-ci sur les canalisations visées, selon les prescriptions des sections pertinentes de la Division 23.
 - .2 Fourniture des puits thermométriques et des vannes de régulation par l'entrepreneur responsable du SGE, et installation de ces éléments conformément aux prescriptions des sections pertinentes de la Division 23.

- .3 Installation des poste de régulation du débit d'air, des registres et des autres éléments en tôle, selon les prescriptions pertinentes de la Division 23. Les coûts devront être absorbés par le corps de métier en cause.
- .3 Éléments terminaux VAV.
 - .1 Fourniture et installation des capteurs de débit d'air des éléments terminaux VAV selon les prescriptions des sections pertinentes de la section 23 36 00 - Éléments terminaux de réseaux aérauliques. Fourniture et installation, par l'entrepreneur responsable du SGE, des sondes de pression différentielle, des actionneurs et des dispositifs connexes de commande/régulation pour systèmes VAV. Installation des canalisations entre les capteurs de débit et les sondes de pression différentielle, ainsi qu'installation et réglage des capteurs de débit et des actionneurs par l'entrepreneur responsable du SGE. Il importe de coordonner le réglage du débit d'air avec les personnes responsables de l'équilibrage du réseau.
- .4 Construction :
 - .1 Tous les travaux de construction métallique nécessaires à l'installation de l'ouvrage.

1.4 QUALIFICATION DU PERSONNEL

- .1 Employer du personnel de supervision qualifié, qui aura les responsabilités suivantes :
 - .1 Diriger et surveiller les travaux sur une base continue.
 - .2 Assister à toutes les réunions locales.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Découpage et ragréage : se reporter à la section 01 73 00 - Exécution des travaux et aux prescriptions ci-après.
- .2 Réparer toutes les surfaces qui ont été endommagées durant l'exécution des travaux.
- .3 Remettre au Représentant du Ministère le matériel et les matériaux enlevés qui ne sont pas destinés à être récupérés.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLAGE

- .1 Câblage conforme aux exigences de la Division 26.
- .2 Tensions de 70 V et plus : conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, désignation RW90, tension nominale de 600 V, code de repérage couleur selon la norme CSA 22.1.
- .3 Tensions de moins de 70 V : conducteurs FT6 si non acheminés dans un conduit; dans tous les autres cas, conducteurs FT4.
- .4 Grosseurs :
 - .1 Alimentation 120 V : caractéristiques égales ou supérieures à celles du disjoncteur existant; grosseur d'au moins 12.

- .2 Câbles de commande des neutralisations/interverrouillages des démarreurs, centres de commande de moteurs : toronnés grosseur d'au moins 14.
- .3 Câbles locaux vers chaque dispositif numérique : conducteurs de grosseur 18 AWG, toronnés, en paire torsadée, de grosseur 20 AWG au moins.
- .4 Entrée et sortie analogiques : conducteur blindé, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins, toronné, en paire torsadée, de grosseur 20 au moins; conducteurs continus, sans joints.
- .5 Montages de plus de 4 conducteurs : conducteurs en cuivre massif, de grosseur 22 au moins.
- .5 Terminaisons :
 - .1 Connecteurs à vis convenant à la grosseur du conducteur et au nombre de terminaisons prévues.

2.2 CONDUIT

- .1 Conduits conformes aux exigences de la Division 26.
- .2 Tubes électriques métalliques conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 83. Tubes métalliques flexibles, étanches aux liquides, conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 56. Conduits rigides en acier, conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 45.1.
- .3 Boîtes de dérivation et de tirage : en acier, soudées.
 - .1 Couvercles plats, à visser, dans le cas des boîtes coulées, du type FS, à monter en saillie.
 - .2 Couvercles surdimensionnés de 25 mm sur la totalité du pourtour, dans le cas des boîtes à encastrer.
- .4 Armoires : en tôle d'acier, pour montage en saillie, porte sur charnières, serrure à verrou, deux (2) clés, panneau de fixation en métal, perforé. On doit pouvoir utiliser les mêmes clés pour tous les tableaux desservant des fonctions similaires ou pour tous les tableaux faisant partie du contrat, selon ce qu'il a été convenu.
- .5 Boîtes de sortie : carrées, d'au moins 100 mm de côté.
- .6 Boîtes moulées et raccords pour conduits :
 - .1 Bagues et connecteurs : à gorge isolée, en nylon.
 - .2 Boîtes munies de débouchures servant à empêcher l'entrée de corps étrangers.
- .7 Accessoires pour conduits rigides :
 - .1 Raccords et accouplements en acier, à visser.
 - .2 Écrous de blocage doubles et bagues isolées pour les raccordements avec des boîtes en tôle.
 - .3 Dans le cas des conduits de 25 mm et plus, coudes préfabriqués pour les changements de direction de 90 degrés.
- .8 Accessoires pour conduits à paroi mince :
 - .1 Raccords et accouplements en acier, avec vis de blocage.

2.3 PETIT APPAREILLAGE ET PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Selon les exigences des normes CSA pertinentes.
- .2 Prises :
 - .1 Prises doubles : CSA, type 5-15R.
 - .2 Prises simples : CSA, type 5-15R.
 - .3 Plaques-couvercles et plaques pleines : même fini que celui des plaques voisines.

2.4 DÉMARREURS, DISPOSITIFS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Démarreurs magnétiques pleine tension :
 - .1 Boîtier : CSA, type 1, sauf indication contraire.
 - .2 Grosseur, type et caractéristiques nominales selon le moteur.
- .2 Schémas :
 - .1 Fournir des exemplaires du schéma de câblage et du schéma de principe. Placer un exemplaire dans le boîtier de chaque démarreur et incorporer les autres au manuel d'E et E.
- .3 Dispositifs de commande/régulation auxiliaires :
 - .1 Transformateurs de commande : 60 Hz, tension primaire selon l'alimentation, tension secondaire 120 V, monophasée, puissance apparente (VA) selon la charge; prévoir une marge de 20 %.
 - .2 Contacts auxiliaires : un contact normalement ouvert et un contact normalement fermé, de rechange, en plus des contacts auxiliaires maintenus, selon les indications.
 - .3 Commutateur « Manuel-Arrêt-Automatique » : pour service intense, commandé par levier à bouton.
 - .4 Relais bi-tension : boîtier avec cloison séparant les contacts de relais de l'électro-aimant de manœuvre. Caractéristiques nominales de la bobine excitatrice et des contacts selon les indications.
- .4 Finition des démarreurs :
 - .1 Finition extérieure: conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Finition intérieure : couleur blanche.

2.5 SUPPORTS POUR CONDUITS, FIXATIONS, MATÉRIEL

- .1 Surfaces en maçonnerie pleine, en céramique et en plastique : ancrages en plomb ou chevilles en nylon.
 - .1 Murs de maçonnerie creux, plafonds suspendus en plaques de plâtre : boulons de scellement.
- .2 Conduits ou câbles apparents :
 - .1 Diamètre de 50 mm et moins : sangles en acier, un (1) trou.
 - .2 Diamètre supérieur à 50 mm : sangles en acier, deux (2) trous.

- .3 Suspensions :
 - .1 Cheminements de câbles ou de conduits individuels: tiges filetées de 6 mm de diamètre munies d'une pince.
 - .2 Cheminements de plus de deux câbles ou conduits : étriers sur tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que les étiquettes du fabricant et de la CSA soient visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.

3.2 TUYAUTERIE

- .1 Réseaux d'alimentation en eau chaude et en eau froide domestiques : se reporter à la Division 23.
- .2 Calorifuges : se reporter à la section 23.

3.3 RÉSEAU ÉLECTRIQUE - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser toute l'installation conformément à ce qui suit :
 - .1 Division 26 et prescriptions de la présente section.
 - .2 Code canadien de l'électricité, CSA C22.1.
 - .3 Norme ANSI/NFPA 70.
 - .4 Norme ANSI C2.
- .2 Fermer complètement ou protéger adéquatement le câblage électrique, les plaquettes à bornes et les contacts haute tension au-dessus de 70 V; les identifier correctement afin de prévenir les accidents.
- .3 Sauf indication contraire, faire les installations souterraines conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-C22.3, numéro 7.
- .4 Se conformer aux recommandations des fabricants pour ce qui est de l'entreposage, de la manutention et de l'installation de leur matériel.
- .5 Contrôler les connexions et les raccordements effectués en usine. Au besoin, les resserrer afin d'assurer la continuité électrique.
- .6 Dans la mesure du possible, installer le matériel électrique entre 1 000 et 2 000 mm au-dessus du niveau du sol fini, près du matériel connexe.
- .7 Durant la construction, protéger adéquatement le matériel sous tension apparent, par exemple les tableaux, les artères et les sorties de câbles, afin d'assurer la sécurité des personnes.
- .8 Protéger les éléments sous tension au moyen de barrières ou d'enveloppes, et les marquer « SOUS TENSION 120 VOLTS » ou de la tension appropriée.
- .9 Installer les conduits et les manchons avant que le béton soit coulé.
- .10 Munir de solins et rendre étanches aux intempéries les traversées de murs et de toits.

- .11 Prendre les arrangements nécessaires pour que les trous, les saignées et les autres moyens soient pratiqués ou prévus, dans les ouvrages de charpente, en vue de l'installation des conduits, des câbles, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .12 Installer avec soin, et le plus près possible des murs ou des plafonds, les câbles, les conduits et les accessoires qui doivent être noyés dans un enduit ou recouverts d'un enduit, de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces.

3.4 RÉSEAU DE CONDUITS

- .1 Acheminer le câblage de télécommunications dans des conduits. Prévoir un réseau de conduits pour relier l'instrumentation locale au centre de commande du SGE. Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système. Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité. Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
- .2 Poser les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment, de manière à ne pas réduire la hauteur libre des pièces et à utiliser le moins d'espace possible.
- .3 Sauf indication contraire ou impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de commencer ces travaux. Installer un réseau complet de conduits reliant les tableaux et les dispositifs locaux au centre de commande principal. Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système, selon les prescriptions du devis.
- .4 Laisser un dégagement d'au moins 150 mm entre les canalisations de vapeur ou d'eau chaude et les conduits posés parallèlement à celles-ci; dans le cas des croisements, laisser un dégagement d'au moins 50 mm.
- .5 Le cintrage des conduits ne doit pas réduire le diamètre initial de ces derniers de plus de 1/10.
- .6 Le filetage des conduits rigides effectué sur place doit être de longueur suffisante pour donner des joints serrés.
- .7 La longueur des conduits entre deux boîtes de tirage ne doit pas dépasser 30 m.
- .8 Utiliser des boîtes de sortie dans le cas des conduits de diamètre égal ou inférieur à 32 mm, et des boîtes de tirage dans le cas des conduits de diamètre supérieur.
- .9 Fixations et supports pour conduits, câbles et appareils :
 - .1 Prévoir les consoles, les bâtis, les supports, les brides et autres dispositifs similaires, selon les indications et selon les besoins, pour assurer le support des câbles et des conduits.
 - .2 Prévoir des moyens de support appropriés pour les câbles et les chemins de câbles qui doivent être disposés en pente vers le matériel à desservir.
 - .3 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de se servir de supports ou de matériel installés par d'autres corps de métiers pour supporter des conduits, des câbles ou des chemins de câbles.
- .10 Installer, en vue d'une utilisation future, un fil de tirage en polypropylène dans les conduits.

- .11 Enlever et remplacer les sections de conduits qui sont obstruées.
- .12 Obtenir une autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de passer des conduits à travers des éléments de charpente.
- .13 Il est permis d'utiliser les profilés de charpente en acier pour supporter les conduits.
- .14 Dans la mesure du possible, regrouper les conduits en surface ou dans des étriers de suspension.
- .15 Boîtes de tirage :
 - .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais accessibles.
 - .2 Les boîtes doivent être supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
 - .3 Bourrer les boîtes de papier ou de mousse pour empêcher l'introduction de matériaux de construction.
 - .4 Utiliser des boîtes munies d'ouvertures de grosseur appropriée; il est interdit d'employer des rondelles de réduction.
 - .5 Indiquer l'endroit d'installation des boîtes de tirage sur les dessins à verser au dossier du projet.
 - .6 Repérer chaque boîte de jonction c.a. au moyen de la désignation du tableau et du disjoncteur auxquels elle est reliée.
- .16 Lorsque la tension est égale ou supérieure à 120 V, faire passer le conducteur de terre dans le conduit.

3.5 CÂBLAGE

- .1 Installer en même temps les câbles multiples d'un même conduit.
- .2 Ne pas tirer de câbles épissés dans les conduits ou les canalisations.
- .3 Utiliser des lubrifiants homologués CSA, compatibles avec l'isolant du câble, afin de réduire la traction imposée aux câbles lors du tirage.
- .4 Les essais doivent être confiés à des personnes qualifiées seulement; ces essais doivent démontrer ce qui suit :
 - .1 Tous les circuits sont continus et exempts de courts-circuits ou de défauts à la terre.
 - .2 Leur résistance à la terre est inférieure à 50 mégohms.
- .5 Fournir au Représentant du Ministère les résultats des essais, indiquant, entre autres, les circuits et le tracé de ceux-ci.
- .6 Dénuder soigneusement les extrémités des conducteurs et installer ces derniers selon les recommandations du fabricant. Tous les brins des conducteurs doivent entrer dans les cosses. Dans le cas des conducteurs qui ont été trop dénudés, les recouvrir soigneusement de ruban, de sorte que seule la cosse soit apparente.
- .7 Les conducteurs dans les boîtes de jonction principales et dans les boîtes de tirage doivent se terminer seulement sur des plaquettes à bornes, clairement identifiées de manière permanente. Les jonctions et les épissures sont interdites dans le cas des conducteurs des signaux de détection ou de commande.

- .8 Les câbles ne doivent pas être en contact avec les vis à compression.
- .9 Passer TOUS les brins des conducteurs dans les cosses des composants. Ne pas dénuder les conducteurs plus qu'il ne le faut.

3.6 PETIT APPAREILLAGE, PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Prises :
 - .1 Lorsqu'il faut plus d'une prise à un même endroit, installer les prises à la verticale, dans une boîte pour prises multiples.
 - .2 Plaques-couvercles :
 - .1 Lorsque plusieurs dispositifs sont groupés, utiliser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Utiliser des plaques-couvercles d'affleurement seulement sur les boîtes de sortie ainsi posées.

3.7 DÉMARREURS ET DISPOSITIFS DE COMMANDE

- .1 Selon les indications, installer les démarreurs et les dispositifs de commande et faire les connexions à l'alimentation et aux circuits de commande.
- .2 Installer des dispositifs appropriés de protection contre les surintensités.
- .3 Identifier chaque fil et chaque borne de raccordement externe à l'aide d'un numéro permanent correspondant à celui figurant sur le schéma de câblage.
- .4 Contrôle fonctionnel :
 - .1 Actionner les interrupteurs, les commutateurs, les contacts et autres dispositifs de commande afin de vérifier leur fonctionnement.
 - .2 Réaliser les séquences marche-arrêt des contacteurs et des relais.
 - .3 S'assurer que les commandes de séquences d'interverrouillage, de même que les démarreurs et le matériel connexes et les dispositifs de commande auxiliaires fonctionnent suivant les prescriptions.

3.8 MISE À LA TERRE

- .1 Installer un réseau complet, permanent et ininterrompu de mise à la terre du matériel, y compris les conducteurs, les connecteurs et les accessoires.
- .2 Les conducteurs de terre distincts doivent être posés en conduit à l'intérieur du bâtiment.
- .3 Installer un fil de terre dans les canalisations en PVC et dans les conduits en galerie.
- .4 À l'aide de méthodes appropriées et approuvées, vérifier la continuité de la mise à la terre ainsi que la résistance à la terre.

3.9 ESSAIS

- .1 Généralités :
 - .1 Effectuer les essais ci-après, en sus des essais prescrits à la section 25 08 20 - SGE - Garantie et maintenance.
 - .2 Donner un préavis écrit 14 jours avant de faire les essais prévus.

- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère et de l'autorité compétente.
- .4 Dissimuler les ouvrages qui doivent l'être seulement lorsque les résultats des essais sont satisfaisants.
- .5 Remettre au Représentant du Ministère un rapport écrit des résultats des essais.
- .6 Essais préliminaires :
 - .1 Effectuer les essais préliminaires selon les instructions reçues, afin de vérifier si l'installation est conforme aux prescriptions.
 - .2 Faire les changements, les réglages et les remplacements nécessaires.
 - .3 Essais de résistance d'isolement :
 - .1 Se servir d'un mégohmmètre à instrument de 1 000 volts pour éprouver tous les circuits ainsi que les ensembles alimenteurs et l'appareillage fonctionnant à partir d'un régime entre 120 et 600 volts. La résistance à la terre devra correspondre à plus que ce qui est requise en vertu du Code et ce, avant d'amorcer les ensembles susmentionnés.
 - .2 Éprouver l'isolant entre les conducteurs et l'installation de mise au sol; aussi, l'efficacité du système de mise à la terre et ce, à la satisfaction du Représentant du Ministère et des Autorités compétentes.

3.10 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Se reporter à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 Exigences et procédures à observer pour la garantie et les activités effectuées durant la garantie et les contrats de maintenance des systèmes de gestion de l'énergie (SGE).
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .3 Références.
 - .1 Code canadien du travail (L.R. 1985, ch. L-2)/Partie I - Relations du travail.
 - .2 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA Z204-94 (C1999), Lignes directrices pour la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments à usage de bureaux.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 CB - Contrôleur du bâtiment.
- .2 PT - Poste de travail.
- .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système au Représentant du Ministère.
- .3 Soumettre des rapports d'inspection détaillés au Représentant du Ministère.
- .4 Soumettre les listes des tâches de maintenance, datées, au Représentant du Ministère et joindre les détails suivants relatifs aux points des capteurs et des sorties comme preuve de la vérification du système :
 - .1 désignation et emplacement du point;
 - .2 type de dispositif et plage de mesure.
 - .3 valeur mesurée;
 - .4 valeur affichée par le système;
 - .5 détails relatifs à l'étalonnage;
 - .6 indications à suivre en cas de réglage;
 - .7 autres actions prises ou recommandées.

- .5 Soumettre un rapport d'analyse du réseau donnant les résultats ainsi que des recommandations détaillées pour corriger les anomalies décelées.
- .6 Dossiers et journaux : conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Tenir sur place un dossier et un journal de chacune des tâches de maintenance sur place.
 - .2 Organiser des dossiers cumulatifs établis par ordre chronologique pour chaque composant majeur et pour l'ensemble du SGE.
 - .3 Une fois l'inspection terminée, soumettre au Représentant du Ministère les dossiers indiquant que la maintenance programmée et la maintenance systématique ont été effectuées.
- .7 Réviser et soumettre au Représentant du Ministère, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, la documentation et les rapports de mise en service, lesquels doivent refléter les modifications, les changements et les réglages apportés au SGE pendant la durée de la garantie.

1.4 ENTRETIEN DURANT LA GARANTIE

- .1 Fournir les services, le matériel et les équipements nécessaires pour assurer la maintenance du système pendant la durée de la garantie. Fournir un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système conformément aux prescriptions de l'article sur les documents/échantillons à soumettre.
- .2 Coordonner le programme ou le calendrier d'entretien préventif détaillé et ce, afin d'assortir le tout aux inspections du contrat de service existant (Voir l'alinéa 3.1.).
- .3 Dépannage d'urgence :
 - .1 Une demande de dépannage devra être faite chaque fois que le SGE ne fonctionne pas correctement.
 - .2 Pendant la durée du contrat, l'Entrepreneur doit prévoir la disponibilité d'un personnel de maintenance qui pourra intervenir sur les éléments « SENSIBLES », sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
 - .3 Fournir au Représentant du Ministère un numéro de téléphone permettant de rejoindre en tout temps le personnel de maintenance.
 - .4 Ce personnel devra être sur les lieux, prêt à intervenir sur le SGE dans les 2 heures suivant la réception de la demande de dépannage.
 - .5 Le dépannage se poursuivra jusqu'à ce que le SGE soit remis en état de fonctionnement normal.
- .4 Fonctionnement : les interventions susmentionnées et toute autre intervention de même nature doivent assurer le séquençage correct du matériel et le fonctionnement satisfaisant du SGE, selon la conception initiale du système et selon les recommandations du fabricant.
- .5 Bordereaux de travail : consigner chaque demande de dépannage sur un formulaire approuvé, qui devra comprendre ce qui suit :
 - .1 le numéro de série de l'élément ayant fait l'objet de la demande de dépannage;
 - .2 l'endroit où il est installé, la date et l'heure de réception de la demande;

- .3 la nature de la panne ou de l'incident;
 - .4 le nom des personnes affectées à l'intervention;
 - .5 les instructions quant à l'intervention requise;
 - .6 la quantité et le type de matériaux ou de matériels utilisés;
 - .7 la date et l'heure du début de l'intervention;
 - .8 la date et l'heure de la fin de l'intervention.
- .6 Indiquer par écrit toute modification apportée au système.
- .1 Aucune modification, y compris aux paramètres d'exploitation et aux points de consigne des appareils de commande/régulation, ne pourra être effectuée sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer au moins (3) inspections mineures et une inspection majeure (ou plus si le fabricant l'exige) par année. Remettre au Représentant du Ministère un rapport écrit détaillé de chaque inspection.
- .2 Effectuer les inspections durant les heures normales de travail, entre 08 heure et 16 heure 30, du lundi au vendredi, sauf les jours fériés.
- .3 Les inspections ci-après constituent une exigence minimale, et leurs résultats ne doivent pas être interprétés comme signifiant un fonctionnement satisfaisant :
 - .1 Tous les étalonnages doivent être effectués à l'aide de matériel d'essai possédant une exactitude certifiée rattachable d'au moins 50 % supérieure à celle de la valeur affichée ou enregistrée du système.
 - .2 Étalonner chaque dispositif d'entrée/sortie sur place conformément à la norme CSA Z204.
 - .3 Fournir des listes datées des tâches de maintenance, conformément à l'article Documents/échantillons à soumettre, comme preuve de l'exécution de la vérification de tout le système.
- .4 Les inspections mineures doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 Contrôles visuels et de fonctionnement, des contrôleurs du bâtiment, des périphériques, des tableaux d'interface et des autres tableaux.
 - .2 Au besoin et selon le cas, vérification du ventilateur et remplacement des filtres des contrôleurs.

- .3 Inspection visuelle pour détecter les anomalies mécaniques et les fuites d'air et s'assurer que les réglages de pression des composants pneumatiques sont corrects.
- .4 Révision de la performance du système avec le Représentant du Ministère afin de discuter des changements proposés ou requis.
- .5 Les inspections majeures doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 Inspection mineure.
 - .2 Nettoyage de l'équipement périphérique des postes de travail, des contrôleurs du bâtiment, de l'interface des contrôleurs du bâtiment et des autres tableaux, des surfaces intérieures et extérieures des microprocesseurs.
 - .3 Vérification du signal, de la tension et de l'isolement du système, des contrôleurs du bâtiment, des périphériques, des interfaces et des autres tableaux.
 - .4 Vérifier l'étalonnage/l'exactitude chaque dispositif d'entrée/sortie, et les ré-étalonner ou les remplacer au besoin.
 - .5 Exécution des réglages mécaniques, et maintenance nécessaire des imprimantes.
 - .6 Essai, au besoin, des diagnostics du logiciel du système.
 - .7 Installation des améliorations des logiciels et des micrologiciels afin de s'assurer que les composants fonctionnent selon la dernière révision et qu'ils présentent ainsi le maximum de capacité et de fiabilité.
 - .1 Effectuer des analyses du réseau et présenter un rapport des résultats, conformément à l'article Documents/échantillons à soumettre.
- .6 Corriger les anomalies révélées par les inspections de maintenance et par les contrôles d'ambiance.
- .7 Poursuivre la correction des anomalies et l'optimisation du système.
- .8 Les essais/le contrôle des systèmes sensibles à l'occupation normale et saisonnière des locaux doivent être effectués pendant quatre (4) saisons consécutives, après que l'installation a été réceptionnée, transférée et entièrement occupée.
 - .1 Les systèmes sensibles aux conditions climatiques doivent être soumis à deux essais : lorsque les conditions hivernales, et les conditions estivales, de base, sont presque réalisées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Exigences concernant les réseaux locaux (LAN) des Systèmes de gestion de l'énergie (SGE) des bâtiments.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA T529-95 (R2000), Telecommunications Cabling Systems in Commercial Buildings (Adopted ANSI/TIA/EIA-568-A with modifications).
 - .2 CSA T530-99 (R2004), Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (Adopted ANSI/TIA/EIA-569-A with modifications).
- .2 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)/Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements.
 - .1 IEEE Std 802.3TM-, Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications.
- .3 Telecommunications Industries Association (TIA)/Electronic Industries Alliance (EIA)
 - .1 TIA/EIA-568-[March 2004], Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Set, Part 1 General Requirements Part 2 Balanced Twisted-Pair Cabling Components Part 3 Optical Fiber Cabling Components Standard.
 - .2 TIA/EIA-569-A-[December 2001], Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- .4 Normes du Conseil du Trésor sur la technologie de l'information (NCTTI).
 - .1 Norme du Conseil du Trésor sur la technologie de l'information NCTTI 6.9, 2000, Critères d'application des systèmes ouverts au Canada (CASOC), Réseau de câblage de télécommunications des immeubles dont le gouvernement est propriétaire ou locataire.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Réseau de communication de données relié aux postes de travail (OWS) et aux unités de commande principales (UCP) conformément aux normes CSA T529, TIA/EIA-568, CSA T530, TIA/EIA-569-A et TBITS 6.9.

- .1 Réseau assurant une connectivité fiable, sécurisée, de performance adéquate, entre ses différentes sections (segments).
- .2 Installation permettant l'expansion ultérieure du réseau et le choix de la technologie de réseautage et du protocole de communication.
- .2 Réseau de communication de données comprenant ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 réseau local du système de gestion de l'énergie (LAN-SGE);
 - .2 modems;
 - .3 cartes d'interface réseau;
 - .4 matériels et logiciels de gestion de réseau;
 - .5 composants nécessaires pour réaliser un réseau complet.

1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Réseau local du système de gestion de l'énergie (LAN-SGE).
 - .1 Rallonger et modifier le Réseau local et le poste de travail existants et à l'intention de l'opérateur et ce, pour ainsi pouvoir tenir compte des nouveaux contrôleurs, des nouvelles pièces composantes du système de gestion de la consommation d'énergie et des autres nouveaux articles du genre.
 - .2 L'installation doit consister en un réseau local (LAN) haute performance à grand débit permettant à l'UCP et aux postes de travail de communiquer entre eux en utilisant le protocole IEEE 802.3/Ethernet Standard, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une passerelle.
 - .3 Le réseau local du système de gestion de l'énergie doit pouvoir communiquer en utilisant le réseau BACnet, un protocole de marque déposée.
 - .4 Chaque réseau local du système de gestion de l'énergie doit pouvoir recevoir au moins 50 appareils.
 - .5 On doit pouvoir raccorder directement au réseau local toutes les combinaisons possibles de contrôleurs de l'UCP et de postes de travail.
 - .6 Le transfert des données doit être rapide, pour la transmission des signaux d'alarme, pour l'acheminement des rapports produits par des contrôleurs multiples et pour l'échange de données entre les dispositifs raccordés au réseau. Le débit binaire doit être d'au moins 10 Mbps.
 - .7 Les réseaux locaux doivent pouvoir détecter et prendre en charge les pannes simples ou multiples de postes de travail, d'UCP ou de supports. Ils doivent permettre aux équipements opérationnels d'accomplir leur tâche en cas de panne simple ou de pannes multiples.
 - .8 Le réseau local doit utiliser des composants et des protocoles courants, offerts par plusieurs fournisseurs, de manière que le système puisse coexister avec d'autres applications réseau, notamment des applications bureautiques.
- .2 Accès aux données dynamiques.
 - .1 Le réseau local doit permettre aux terminaux d'opérateurs, en téléconnexion ou en service réseau résident, de consulter l'état de tous les points et les rapports produits par les applications, et d'exécuter les fonctions de contrôle de tous les autres appareils.

- .2 L'accès aux données doit être fondé sur l'identification logique du matériel du bâtiment.
- .3 Support de transmission.
 - .1 Médium du réseau :- Câble torsadé et blindé, lequel se devant d'être compatible avec le protocole de réseautage à utiliser à l'intérieur des bâtiments.

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 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Exigences en rapport avec le matériel et le logiciel et ce, pour la modification du poste existant à l'intention de l'opérateur, en conformité avec les exigences, pour ainsi assurer une compatibilité avec les nouveaux systèmes installés.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .2 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .3 Section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DESCRIPTION DES POSTES DE TRAVAIL

- .1 Utiliser l'ordinateur existant et se trouvant dans le local de la centrale de ventilation. Les représentations graphiques se devront d'être mises à jour et ce, aux fins d'insertion des changements apportés au Système existant SCGCE; aussi, pour l'insertion de tous les nouveaux éléments du système.
- .2 L'on se devra de vérifier et de contrôler l'ordinateur, afin de s'assurer de sa compatibilité en rapport avec les modifications proposées; il faudra aussi tenir compte de tous les manques ainsi que de toutes les recommandations formulées par le Représentant du Ministère.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.

1.5 ENTRETIEN

- .1 Soumettre les fiches d'entretien et de maintenance requises conformément à la section 25 05 03 - Dossier de projet.

Partie 2 Produits

2.1 Sans objet

Partie 3 Exécution

3.1 Sans objet

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Matériaux et matériels des contrôleurs de bâtiments, et leur installation :
 - .1 UCP - Unité de commande principale.
 - .2 UCL - Unité de commande locale.
 - .3 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
 - .4 UCT - Unité de commande terminale.
 - .2 Exigences connexes
 - .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .2 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .3 Section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE 2003, Applications Handbook, SI Edition.
- .2 Groupe CSA (CSA).
 - .1 C22.2 n° 205-M1983 (C1999), Appareillage de signalisation.
- .3 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 IEEE C37.90.1-02, Surge Withstand Capabilities (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.
- .4 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
 - .1 MD13800- Systèmes de gestion et de contrôle de l'énergie (SGE), Manuel de conception, septembre : <ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-e.pdf>

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la présente section : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DESCRIPTION

- .1 Un réseau de contrôleurs comportant une (des) UCP, une (des) UCL, une (des) UCE ou une (des) UCT doit être fourni conformément au schéma de l'architecture des systèmes; ce réseau devra supporter les systèmes du bâtiment et les séquences d'opérations connexes définis dans la présente section.

- .1 Le nombre de contrôleurs fournis doit être suffisant pour respecter l'intention et les exigences de la présente section.
- .2 Le nombre de contrôleurs et les points auxquels ceux-ci sont associés doivent être approuvés par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.
- .2 Les contrôleurs doivent être des unités de commande autonomes et intelligentes; ils doivent :
 - .1 comporter un microprocesseur programmable, une mémoire rémanente pour le programme, une mémoire RAM et des blocs d'alimentation pour exécuter les fonctions prescrites;
 - .2 être dotés de ports pour une interface de transmission devant assurer la communication avec les réseaux locaux (RL) pour échanger des informations avec les autres contrôleurs;
 - .3 pouvoir être reliés à l'interface opérateur;
 - .4 exécuter leurs opérations logiques et leurs opérations de commande avec leurs entrées primaires (entrées ou sorties en interaction directe) connectées directement à leurs borniers d'entrée-sortie ou à leurs dispositifs asservis, sans avoir à interagir avec un autre contrôleur; les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres contrôleurs;
 - .1 Les entrées secondaires utilisées pour la réinitialisation, p. ex. la température extérieure, peuvent se trouver sur d'autres contrôleurs.

1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les contrôleurs doivent pouvoir exécuter les fonctions suivantes :
 - .1 analyse des entrées numériques et analogiques pour détecter les changements de valeurs et traiter les alarmes;
 - .2 commande numérique en tout ou rien des points connectés, y compris les états requis résultants produits par des sorties logiques programmables;
 - .3 régulation analogique à logique programmable (y compris PID), avec zones mortes et alarmes d'écart réglables;
 - .4 commande/régulation des systèmes tel que décrit dans la séquence des opérations;
 - .5 exécution des programmes d'optimisation énumérés dans la présente section.
- .2 Capacité de réserve totale des UCP et des UCL : réserve d'au moins 25 % de chaque type de point, distribuée entre les UCP et les UCL.
- .3 Dispositifs de raccordement et d'interface locaux (DRIL) :
 - .1 Les dispositifs de raccordement et d'interface locaux doivent être conformes à la norme CSA C22.2 numéro 205.
 - .2 Les DRIL relient électroniquement les capteurs et les régulateurs à l'unité centrale.
 - .3 Les DRIL doivent comprendre les éléments suivants, sans s'y limiter :

- .1 microprogrammes ou circuits logiques conçus pour satisfaire aux exigences techniques et fonctionnelles;
 - .2 blocs d'alimentation pour les dispositifs logiques et le matériel connexe sur place;
 - .3 armoires murales verrouillables;
 - .4 matériel et câbles de transmission nécessaires (pour les DRIL externes);
 - .5 en cas de rupture des transmissions entre les DRIL et l'unité centrale, ou de panne de cette dernière, les systèmes commandés doivent demeurer ou passer en mode « sécurité intégrée »;
 - .6 nombre minimum prescrit d'entrées et de sorties analogiques et numériques pour l'interface d'entrée-sortie;
 - .7 bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage.
- .4 Les interfaces à entrées analogiques doivent :
- .1 faire la conversion analogique-numérique avec une définition analogique-numérique de 16 bits;
 - .2 pouvoir recevoir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;
 - .2 0 à 10 V c.c;
 - .3 sonde de mesure de température de 100/1000 ohms;
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension;
 - .4 affaiblir les signaux de plus de 60 dB à 60 Hz en mode commun;
 - .5 être dotées au besoin de résistances chutrices de précision certifiée complétant la précision prescrite des capteurs et des émetteurs.
- .5 Les interfaces à sorties analogiques doivent :
- .1 convertir les signaux numériques transmis par l'unité centrale en signaux analogiques avec une résolution numérique-analogique de 8 bits;
 - .2 fournir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA.
 - .2 0 à 10 V c.c.
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension.
- .6 Les interfaces à entrées numériques doivent :
- .1 pouvoir détecter sûrement les changements d'état des contacts de détection de champs et transmettre le résultat au contrôleur;
 - .2 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension;
 - .3 pouvoir recevoir des signaux pulsés d'une fréquence pouvant atteindre 2 kHz.
- .7 Les interfaces à sorties numériques doivent :
- .1 réagir aux signaux de sortie du processeur du contrôleur et les commuter; commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 0,5 A à 24 V c.a.;

- .2 pouvoir commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 5 A à 220 V c.a. au moyen d'un relais d'interface facultatif.
- .4 Les contrôleurs de même que le matériel et le logiciel connexes doivent pouvoir fonctionner correctement dans un milieu où la température peut varier de 0 à 44 degrés Celsius, et l'humidité relative, de 20 % à 90 %, sans condensation.
- .5 Les contrôleurs (UCP, UCL) doivent être montés dans des armoires murales à portes à charnières verrouillables à clé.
 - .1 Le dessus, le dessous ou les côtés de l'armoire doit être dotée d'entrées pour conduits.
 - .2 Les contrôleurs UCE et UCT doivent être montés dans des armoires pour équipement ou dans des enveloppes distinctes.
 - .3 Les détails de montage des éléments en plafond doivent être approuvés par le Représentant du Ministère.
- .6 Les armoires doivent protéger le matériel contre l'eau pouvant dégoutter du plafond, tout en étant suffisamment aérées pour éviter toute surchauffe à l'intérieur.
- .7 Les raccordements du câblage d'interconnexion doivent protéger contre les surtensions et contre les baisses de tension.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .1 Soumettre les fiches techniques pour chaque produit proposé pour les travaux.

1.7 ENTRETIEN

- .1 Fournir les procédures de maintenance recommandées par les fabricants et les joindre à la section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.

Partie 2 Produits

2.1 UNITÉ DE COMMANDE PRINCIPALE (UCP)

- .1 La fonction primaire de l'UCP est de coordonner et de superviser les dispositifs subordonnés dans l'exécution de programmes d'optimisation tels que les programmes de limitation de la demande ou de régulation de l'enthalpie.
- .2 L'UCP doit comporter un port de réseau local à grand débit pour les communications entre homologues avec le(s) poste(s) de travail et les autres dispositifs de niveau UCP.
 - .1 L'UCP doit pouvoir prendre en charge des protocoles de marque déposée, le protocole BACnet.
- .3 La capacité d'entrées-sorties de l'UCP doit respecter les conditions suivantes :
 - .1 Les points d'entrée-sortie de l'UCP sont alloués selon la liste des entrées-sorties mentionnée dans le document MD13800.

- .2 Des UCL peuvent être ajoutées pour prendre en charge les fonctions du système.
- .4 Unité centrale de traitement (CPU, pour Central Processing Unit).
 - .1 L'unité centrale doit être constituée d'au moins un microprocesseur 16 bits capable de prendre en charge tout logiciel nécessaire pour répondre aux exigences prescrites.
 - .2 Le taux d'inactivité du CPU doit être supérieur à 30 % lorsque le système est configuré aux nombres minimaux d'entrées et de sorties et qu'il doit faire face au cas le plus défavorable d'exécution du programme.
 - .3 La capacité minimale de la mémoire adressable est laissée à la discrétion du fabricant. Celle-ci doit toutefois avoir une capacité suffisante pour satisfaire amplement à toutes les exigences techniques et fonctionnelles du devis. Cette mémoire doit comporter, sans s'y limiter, les éléments suivants :
 - .1 Mémoire rémanente EEPROM pouvant contenir le système d'exploitation, le superviseur, le programme d'application, les sous-programmes et les descriptions des autres configurations possibles. Les mémoires sur bande ne sont pas acceptables.
 - .2 RAM appuyée par batterie d'accumulateurs (autonomie d'au moins 72 heures pour réduire la nécessité de recharger les données d'exploitation en cas de panne de secteur), d'une capacité suffisante pour contenir les logiques de commande (CDL), les paramètres d'application et les données ou le logiciel d'exploitation modifiables par l'opérateur, comme les horaires, les points de consigne, les seuils de déclenchement d'alarme et les constantes PID, lesquels doivent pouvoir être modifiés en direct à partir du tableau de l'opérateur ou d'une interface opérateur externe. La RAM doit pouvoir être téléchargée à partir des postes de travail.
 - .4 L'UC doit comporter une horloge ininterrompible d'une précision de +/- 5 secondes par mois, pouvant donner l'année/le mois/le jour/l'heure/la minute/la seconde, appuyée par une batterie d'accumulateurs lui assurant une autonomie d'au moins 72 heures en cas de panne du secteur.

2.2 UNITÉS DE COMMANDE LOCALES (UCL)

- .1 Les unités de commande locales (UCL) doivent être conçues pour des fonctions multiples de commande/régulation d'appareils autonomes et d'ensembles d'appareils autonomes de CVCA ou de systèmes hydroniques et de systèmes électriques.
- .2 Les UCL doivent pouvoir commander au moins 4 sorties analogiques, 4 entrées analogiques, 4 entrées numériques et 4 sorties numériques, soit un minimum de 16 points d'E/S.
- .3 Les points de mesure intégrés à un même système de bâtiment doivent résider dans un même contrôleur.
- .4 Les UCL doivent comporter des microprocesseurs capables de prendre en charge le matériel et le logiciel nécessaires pour satisfaire aux exigences prescrites dans l'article précédent, sur les UCP, avec les additions ci-après.
 - .1 Les UCL doivent comporter au moins 2 ports d'interface de connexion à un ordinateur local.

- .2 Les UCL doivent être conçues de manière que les courts-circuits, les coupures de circuit ou les courts-circuits à la terre à un point d'entrée ou de sortie ne perturbent pas les autres signaux d'entrée ou de sortie.
- .3 Les UCL doivent être dotées de circuits d'alimentation (70 V et plus) physiquement séparés des circuits logiques à courant continu, afin que la maintenance de l'un ou l'autre type de circuits présente le moins de risques possible pour le technicien et pour le matériel.
- .4 Les UCL doivent être dotées de blocs d'alimentation pour elles-mêmes et pour le matériel connexe.
- .5 En cas de rupture des transmissions entre les UCL et l'UCP, ou de panne de cette dernière, les UCL doivent continuer à exécuter leurs fonctions de commande; les contrôleurs qui passent alors en mode de fonctionnement implicite ou qui ne peuvent pas ouvrir ou fermer les positions ne sont pas acceptables.
- .6 Les UCL doivent être dotées de bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage sur place.

2.3 UNITÉS DE COMMANDE TERMINALES/UNITÉS DE CONTRÔLE D'ÉQUIPEMENT (UCT/UCE)

- .1 Les UC doivent comporter des microprocesseurs capables de prendre en charge le matériel et le logiciel nécessaires pour satisfaire aux prescriptions fonctionnelles des UCT/UCE.
 - .1 La définition des UCT/UCE est celle du HVAC Applications Handbook, de l'ASHRAE, section 45.
- .2 Le contrôleur doit communiquer directement avec le SGE par l'intermédiaire du réseau local et doit permettre de fixer, à partir des postes de travail du SGE, les points de consigne de température des espaces occupés et non occupés, les points de consigne de débit et les valeurs d'alarme connexes, de lire les valeurs mesurées par les capteurs et les valeurs des dispositifs de mesure locale (pourcentage d'ouverture) et de transmettre les alarmes aux postes de travail du SGE.
- .3 Contrôleur d'élément terminal VAV
 - .1 Le contrôleur d'un élément terminal VAV doit être un contrôleur à microprocesseur comportant un transducteur de débit intégré, ainsi que des programmes servant à exécuter les algorithmes PID, à calculer le débit d'air pour le transducteur de débit intégré et à mesurer la température, pour la production de rapports récapitulatifs des E/S. La séquence des opérations doit être conforme au HVAC Applications Handbook, de l'ASHRAE.
 - .2 Le contrôleur doit prendre en charge la définition des points conformément à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .3 Le contrôleur doit fonctionner de façon indépendante du réseau en cas de rupture des transmissions.
 - .4 Le contrôleur doit comporter un actionneur de registres et des bornes pour les capteurs et les dispositifs d'entrée et de sortie.

2.4 LOGICIEL

- .1 Généralités

- .1 Le logiciel doit comporter au moins le superviseur du système d'exploitation, le contrôleur de transmission, les programmes d'application, l'interface opérateur et les logiques qui commandent la séquence des opérations de l'ensemble du système.
 - .2 Le logiciel doit comprendre des « microprogrammes », soit des instructions inscrites dans une mémoire ROM, EPROM ou EEPROM, ou dans une autre mémoire rémanente.
 - .3 Le logiciel doit comprendre la programmation initiale de tous les contrôleurs du système.
- .2 Stockage des programmes et des données.
- .1 Les programmes superviseurs et les données de configuration doivent être stockés dans une mémoire ROM, une mémoire EEPROM ou une autre mémoire rémanente.
 - .2 Les données des logiques de commande et les données d'exploitation, y compris les points de consigne, les constantes d'exploitation et les seuils de déclenchement d'alarme, doivent être stockées dans une mémoire RAM ou EEPROM dotée d'une pile de secours, de manière à pouvoir être affichées et modifiées par l'opérateur.
- .3 Langages de programmation.
- .1 Le logiciel des logiques de commande (CDL) doit être programmé au moyen d'un langage évolué ou d'un langage de commande général graphique de haut niveau.
 - .2 Le logiciel doit être structuré de façon modulaire afin de permettre de restructurer les modules de programme de façon simple en cas d'additions ou de modifications futures du logiciel. L'utilisation d'instructions GO TO n'est pas autorisée sauf si elle est approuvée par le Représentant du Ministère.
- .4 Pseudo-points ou points calculés.
- .1 Le logiciel doit avoir accès à toutes les valeurs ou à tous les états enregistrés par le contrôleur ou par un autre contrôleur réseauté afin de définir et de calculer « par interpolation » des pseudo-points. Une fois établie la valeur courante d'un pseudo-point, le système peut procéder aux vérifications d'alarme normales ou utiliser ces valeurs pour la totalisation.
 - .2 Pour un processus, les entrées et les sorties doivent pouvoir inclure les données provenant des contrôleurs afin de permettre le développement de stratégies de commande pour tout le réseau. Les processus doivent également permettre à l'opérateur d'utiliser les résultats de l'un des processus comme entrée dans un nombre quelconque d'autres processus (p. ex. commande en cascade).
- .5 Logiques de commande (CDL) :
- .1 Le système doit pouvoir générer en direct des logiques de commande (CDL) particulières à un projet, programmées dans une RAM ou une EEPROM et sauvegardées sur les postes de travail. Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux algorithmes pour pouvoir les modifier ou en créer de nouveaux et les intégrer aux logiques de commande des contrôleurs de bâtiments (CB) à partir d'un poste de travail quelconque.

- .2 Les logiques de commande doivent utiliser un langage évolué de manière à faciliter l'écriture et la compréhension des algorithmes et des programmes solidaires. L'opérateur n'aura qu'à introduire des paramètres dans le système (p. ex. les points de consigne) pour pouvoir utiliser un algorithme. Il doit être en mesure de modifier les paramètres de fonctionnement ou de régler une boucle de régulation en direct à partir de son poste de travail et d'un CB.
- .3 L'opérateur doit pouvoir modifier les logiques de commande en direct.
- .4 Les logiques de commande doivent avoir accès aux valeurs et aux états associés à tous les points reliés au contrôleur, y compris aux valeurs globales et communes, de manière à assurer une commande en cascade ou en interconnexion.
- .5 Les programmes d'optimisation de la consommation d'énergie, y compris les programmes de régulation de l'enthalpie, de réglage de la température, etc., doivent être des fonctions résidentes des UCL ou de l'UCP et ils doivent faire partie des logiques de commande.
- .6 L'UCP doit pouvoir exécuter les algorithmes de commande pré-testés suivants :
 - .1 la régulation tout ou rien.
 - .2 la régulation proportionnelle, intégrale et dérivée (PID).
- .7 Le logiciel de commande doit permettre de fixer l'intervalle entre les démarrages successifs des pièces d'équipement individuelles afin de réduire le fonctionnement en courts cycles des moteurs.
- .8 Le logiciel de commande doit protéger les installations contre les demandes d'électricité excessives lors des démarrage, en temporisant automatiquement les séquences d'instructions de démarrage mettant en jeu de fortes charges électriques.
- .9 Reprise après une panne de courant : À la détection d'une panne de courant, le système doit vérifier la disponibilité de l'alimentation de secours en se basant sur les commutateurs de transfert de l'alimentation, et il doit analyser les appareils commandés pour déterminer s'ils sont en état approprié de secours, et les mettre en marche ou les arrêter selon les prescriptions des rapports récapitulatifs des E/S. Une fois rétablie l'alimentation normale (déterminée par les commutateurs de transfert de la charge à l'alimentation de secours), l'UCP doit analyser l'état des appareils commandés, vérifier l'horaire d'occupation des locaux et mettre les appareils en marche ou les arrêter, selon le cas, de manière à rétablir l'exploitation normale des systèmes techniques.
- .6 Gestion des événements et des alarmes : Les rapports d'alarmes doivent être produits selon une gestion par exception. Cette exigence s'applique à l'ensemble du système. Avec ce mode de gestion, seules les alarmes principales seront transmises aux postes de travail. Les événements découlant d'un événement primaire seront supprimés par le système et seuls les événements qui devaient se produire, mais ne se sont pas produits, seront signalés. Cette séquence d'événements sera décrite dans les rapports récapitulatifs des E/S et la séquence des opérations. Par exemple, s'il y a dépassement des limites d'alarme de température de service lorsque le groupe principal de traitement d'air s'arrête, ou si les groupes de traitement d'air sont arrêtés par une situation d'incendie, seule l'alarme incendie sera transmise. Dans ce cas, l'exception serait un groupe de traitement d'air qui ne s'arrêterait pas ou qui ne se mettrait pas en marche alors qu'il devrait le faire par suite de l'événement survenu.

- .7 Programmes de gestion de l'énergie : Ceux-ci doivent comprendre des rapports récapitulatifs spécifiques avec horodatage des événements détectés qui sont à l'origine de la mise en marche ou de l'arrêt du matériel.
 - .1 Conjointement avec ses UCL, UCT et UCE subalternes, l'UCP doit exécuter les sous-programmes de gestion de l'énergie suivants :
 - .1 programmation du moment de la journée;
 - .2 programmation fondée sur l'emploi d'un calendrier;
 - .3 dérogations temporaires aux programmes;
 - .4 réglage nocturne;
 - .5 commutation en mode d'économie d'énergie (régulation de l'enthalpie);
 - .6 contrôle du niveau d'humidité absolu;
 - .7 limitation des pointes de consommation;
 - .8 transfert de charge à compensation de température;
 - .9 régulation du régime et du débit de ventilation;
 - .10 déplacement du point de consigne - eau chaude;
 - .11 déplacement du point de consigne - eau réfrigérée;
 - .12 séquençement des refroidisseurs.
 - .2 Les programmes doivent être exécutés automatiquement sans que l'opérateur ait à intervenir, et être suffisamment souples pour pouvoir être personnalisés.
 - .3 Les programmes doivent être appliqués au matériel et aux systèmes, selon les prescriptions ou selon les instructions du Représentant du Ministère.
- .8 Totalisation des événements/cycles de fonctionnement : le sous-programme de totalisation décrit doit permettre la production de rapports prédéfinis indiquant les totaux quotidiens, hebdomadaires et mensuels, le débit maximum (horodaté) et le débit minimum (horodaté), et le total cumulé du mois.
 - .1 L'UCP doit pouvoir totaliser et mémoriser automatiquement les périodes de fonctionnement des points d'entrée et de sortie binaires.
 - .2 L'UCP doit échantillonner, calculer et mémoriser automatiquement les consommations journalières, hebdomadaires ou mensuelles associées aux points d'entrée de signaux analogiques ou de signaux binaires pulsés choisis par l'utilisateur.
 - .3 L'UCP doit compter automatiquement les occurrences journalières, hebdomadaires ou mensuelles d'un événement (p. ex. nombre de cycles d'une pompe).
 - .4 La période maximale d'échantillonnage du sous-programme de totalisation doit être d'au plus 1 minute dans le cas des entrées analogiques.
 - .5 Le sous-programme de totalisation doit pouvoir traiter et mémoriser des totaux pouvant atteindre 99,999.9 unités (p. ex. kWh, litres, tonnes.).
 - .6 Le sous-programme ne pourra être remis à zéro avant que le nombre total des événements enregistrés atteigne 9,999,999.
 - .7 L'utilisateur doit être en mesure de définir des seuils de déclenchement de signaux d'avertissement et de créer ses propres messages pour le cas où ces seuils seraient atteints.

2.5 NIVEAUX D'ACCÈS

- .1 À la demande de l'opérateur, le SGE doit pouvoir donner l'état de chaque « point de mesure », « système » ou groupe de points, d'un « secteur » entier, ou de l'ensemble du réseau sur une imprimante ou un écran, au choix de l'opérateur. Le SGE doit également :
 - .1 représenter les valeurs analogiques par des nombres comportant 1 décimale, marqués du signe négatif le cas échéant;
 - .2 mettre à jour les valeurs analogiques et l'état affiché, dès la réception de nouvelles valeurs;
 - .3 signaler les points où une alarme a été déclenchée par le clignotement, la vidéo inverse, une couleur différente, la mise entre parenthèses ou par tout autre moyen permettant de faire ressortir ces points par rapport aux autres;
 - .4 Les mises à jour doivent être commandées par les changements de valeur au niveau des périphériques. Dans le cas où les transmissions sont du type invitation à émettre, l'intervalle doit être d'au plus 2 secondes.

2.6 DÉSIGNATIONS ADMISSIBLES POUR LES POINTS

- .1 La désignation des points des contrôleurs (UCP, UCL) doit être conforme à la convention de désignation de points de TPSGC définie à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

Partie 3 Exécution

3.1 EMPLACEMENT

- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être approuvé par le Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les contrôleurs dans des boîtiers sécurisés verrouillables selon les instructions du Représentant du Ministère.
- .2 Fournir l'alimentation électrique de 120 V nécessaire à tout le matériel, à partir des panneaux de dérivation locaux.
- .3 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.
- .4 Dans le cas où le matériel doit fonctionner en mode de secours et de coordination, le raccorder à une alimentation sans interruption (ASI).

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Instrumentation et dispositifs de commande/régulation associés au système de gestion de l'énergie du bâtiment : dispositifs de commande/régulation, vannes, transformateurs de courant basse tension, positionneurs de vanne, registres, capteurs, transmetteurs, interrupteurs, compteurs, transducteurs et mécanismes de manœuvre de registres.
 - .2 Sections connexes :
 - .1 Section 01 73 00 - Exécution des travaux.
 - .2 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
 - .3 Section 23 33 15 - Registres de réglage.
 - .4 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
 - .5 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .6 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .7 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
 - .8 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
 - .9 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .10 Section 26 27 10 - Système de câblage modulaire.
 - .11 Section 26 27 26 - Dispositifs de câblage.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C12.7-1993 R1999, Requirements for Watthour Meter Sockets.
 - .2 ANSI/IEEE C57.13-1993, Standard Requirements for Instrument Transformers.
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B148-97 03, Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings.
- .3 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
 - .1 NEMA 250-03, Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
- .4 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
 - .1 AMCA Standard 500-D-98, Laboratory Method of Testing Dampers For Rating.
- .5 Groupe CSA
 - .1 CSA-C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition) Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instructions d'installation du fabricant conformément à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Essais préalables à l'installation.
 - .1 Soumettre des échantillons prélevés au hasard du matériel livré, selon les exigences du Représentant du Ministère, lesquels seront mis à l'essai avant le début des travaux d'installation. Remplacer les appareils ou les éléments dont la performance et la précision ne satisfont pas aux exigences prescrites.
- .3 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage : selon les prescriptions de la section 01 73 00 - Exigences concernant l'exécution des travaux et celles indiquées ci-après.
- .2 Le cas échéant, réparer les surfaces qui ont été endommagées au cours de l'exécution des travaux.
- .3 Remettre au Représentant du Ministère les matériaux enlevés qui ne peuvent être récupérés.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche et résistant à la chaleur.
- .3 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre 0 et 32 degrés Celsius et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).
- .4 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .5 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.

- .6 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.
- .8 Le niveau de bruit (NC) des appareils et dispositifs installés dans des espaces occupés ne doit pas être supérieur à 35. Le bruit produit par les appareils et les dispositifs installés ne doit pas jamais ressortir du bruit ambiant.
- .9 Étendue de mesure : notamment pour la température, le taux d'humidité et la pression, selon le rapport récapitulatif des E/S.

2.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Généralités - sauf dans le cas des capteurs de température ambiante, les capteurs doivent être du type à résistance ou à couple thermoélectrique et avoir les caractéristiques ci-après :
 - .1 Couple thermoélectrique :- Limiter la plage de température entre -50 et +50 degrés C.
 - .2 Résistance : en platine, d'une valeur de 100 ou 1000 ohms à 0 degrés Celsius (+/- 0,2 ohm) et conçue pour permettre de réduire le plus possible l'effet des contraintes, comportant trois (3) fils conducteurs intégrés et ayant un coefficient de résistivité de 0,00385 ohm/ohm degrés Celsius.
 - .3 Valeur d'exactitude élevée, avec une précision à $\pm 0,25$ degré C dans la plage du -20 à +20 degrés C.
 - .4 Élément sensible : parfaitement scellé.
 - .5 Tige et extrémité : en cuivre ou en acier inoxydable de nuance 304.
 - .6 Temps de réponse : inférieur à trois (3) secondes pour une variation de température de 10 degrés Celsius.
 - .7 Puits thermométrique : de diamètre nominal DN 3/4, en acier inoxydable et à ressort de rappel, avec agent de transmission de la chaleur compatible avec le matériau de fabrication du capteur.
- .2 Capteurs de température ambiante et modules d'affichage muraux.
 - .1
- .3 Capteurs de température en conduit d'air :
 - .1 Capteurs ordinaires pour montage en conduit d'air : pouvant être montés dans un conduit d'air selon diverses orientations, d'une longueur d'insertion selon les indications.
- .4 Capteurs de température extérieure :
 - .1 Capteurs de température extérieure : protégés du vent et du soleil par un capot anticorrosion, avec un raccord fileté et de jumelage au conduit, sous boîtier étanche et du type NEMA 4.

2.3 TRANSMETTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Caractéristiques :

- .1 Signal d'entrée en provenance de capteurs à résistance de platine d'une valeur de 100 à 1000 ohms à 0 degré(s) Celsius, du type à trois (3) fils.
- .2 Alimentation en courant continu de 24 V en c.c., dans une charge d'une résistance de 575 ohms; effet de la variation de tension sur la précision de mesure inférieur à 0,01 degré Celsius par volt.
- .3 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
- .4 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
- .5 Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.
- .6 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle.
- .7 Courant maximal de 25 mA lorsque le transmetteur est relié à un capteur de température à résistance de 100 ou 1 000 ohms.
- .8 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
- .9 Variation de température de l'ordre de 20 degrés Celsius, n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1,0 % de la pleine échelle.
- .10 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0,25 % de la pleine échelle par période de six (6) mois.
- .11 Étendue de mesure la plus petite pouvant convenir au type d'installation, à savoir :
 - .1 de - 50 degrés Celsius à 50 degrés Celsius, +/- 0,1 degré Celsius.

2.4 CAPTEURS D'HUMIDITÉ ET (OU) CAPTEURS DE POINT DE ROSÉE ET DE MONTAGE EN CONDUIT

- .1 Exigences des capteurs de conduits, avec une précision de valeur élevée :-
 - .1 Plage :- Entre 5 et 90 p. 100 tout au moins.
 - .2 Plage de températures d'exploitation :- Entre -5 et +30 degrés C.
 - .3 Exactitude absolue :-
 - .1 Valeur du point de rosée, $\pm 0,25$ degré C; ici, il s'agit d'une condition d'exploitation typique ou représentative :-
 - .1 Température de conduit :- Entre -5 et +5 degrés C.
 - .2 Point de rosée du conduit :- Établi à -15 degrés C.
 - .2 Lecture de l'humidité relative, ± 1 p. 100.
 - .4 Feuillard :- En acier inoxydable, avec hauban intégré et ce, pour une exploitation typique à l'intérieur d'ensembles de jets d'air et ce, jusqu'à concurrence de 10 m/s.
 - .5 Non-linéarité maximale du capteur :- À valeur d'humidité relative à ± 2 p. 100 et ce, compte tenu de courbes bien définies.
 - .6 Capteurs de montage en conduit :- À orienter de sorte à ce que l'élément sensible se trouve exposé au débit d'air à l'intérieur du conduit.

2.5 CAPTEURS D'HUMIDITÉ

- .1 Caractéristiques - Capteurs d'humidité ambiante et capteurs d'humidité en gaine :
 - .1
- .2 Caractéristiques - Capteurs d'humidité extérieure :
 - .1

2.6 TRANSMETTEURS D'HUMIDITÉ RELATIVE

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Signal d'entrée provenant de capteurs d'humidité relative ayant les caractéristiques décrites précédemment.
 - .2 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .3 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
 - .4 Variation du signal de sortie d'au plus 0,1 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 5 % de la tension d'alimentation.
 - .5 Erreur de linéarité du signal de sortie n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1,0 % du signal de sortie à pleine échelle.
 - .6 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
 - .7 Variation de température n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1,0 % de la pleine échelle, par période de six (6) mois.
 - .8 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0,25 % de la pleine échelle par période de six (6) mois.

2.7 TRANSDUCTEURS DE PRESSION

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Capteur et transmetteur combinés.
 - .1 Pièces internes convenant à un contact continu avec de l'air comprimé, de l'eau, de la vapeur ou de l'air de qualité propre à l'alimentation des instruments de mesure, selon le cas.
 - .2 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .3 Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.
 - .4 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
 - .5 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à 1,5 % de la pleine échelle.
 - .6 Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
 - .7 Protection à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.

- .8 Précision de l'ordre de +/- 1 % de la pleine échelle.

2.8 TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE

.1 Caractéristiques :

- .1 Pièces internes convenant à un contact continu avec de l'air comprimé, de l'eau, de la vapeur ou de l'air de qualité propre à l'alimentation des instruments de mesure, selon le cas.
- .2 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
- .3 Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.
- .4 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
- .5 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
- .6 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius n'entraînant pas d'écart de mesure de plus de +/- 1,5 % de la pleine échelle.
- .7 Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
- .8 Protection à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
- .9 Raccord de montage sur conduit, de 12,5 mm de diamètre, à filetage NPT, et boîtier intégré.

2.9 CAPTEURS DE PRESSION STATIQUE

.1 Caractéristiques :

- .1 Points de mesure multiples et manifold permettant d'en faire la moyenne.
 - .1 Perte de charge maximale de l'ordre de 160 Pa pour une vitesse de déplacement de l'air de 10 m/s dans le manifold.
- .2 Précision de l'ordre de +/- 1 % de la pression statique réelle dans le conduit.

2.10 TRANSMETTEURS DE PRESSION STATIQUE

.1 Caractéristiques :

- .1 Signal de sortie linéaire de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
- .2 Échelle de mesure graduée ne dépassant pas 150 % de la pression statique en conduit lorsque le débit d'air est à son maximum.
- .3 Précision de l'ordre de +/- 0,4 % de l'étendue de mesure.
- .4 Fidélité jusqu'à 0,5 % du signal de sortie.
- .5 Linéarité jusqu'à 1,5 % de l'étendue de mesure.
- .6 Zone morte ou hystérésis de l'ordre de 0,1 % de l'étendue de mesure.
- .7 Dispositifs externes de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
- .8 Raccord de montage sur conduit, de 12,5 mm, à filetage NPT, et boîtier intégré.

2.11 CAPTEURS DE PRESSION DUE À LA VITESSE DE L'AIR

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Points de mesure multiples de la pression statique et de la pression totale, manifold permettant d'en faire la moyenne, et égalisateur de pression et aubage directeur incorporés.
 - .2 Perte de charge d'au plus 37 Pa à une vitesse de 1 000 m/s.
 - .3 Précision de l'ordre de +/- 1 % de la vitesse réelle de l'air dans le conduit.

2.12 TRANSMETTEURS DE PRESSION DUE À LA VITESSE DE L'AIR

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Signal de sortie linéaire de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .2 Échelle de mesure graduée ne dépassant pas 125 % de la pression due à la vitesse de l'air dans le conduit au débit maximal.
 - .3 Précision de l'ordre de +/- 0,4 % de l'étendue de mesure.
 - .4 Fidélité jusqu'à 0,1 % du signal de sortie.
 - .5 Linéarité jusqu'à 0,5 % de l'étendue de mesure.
 - .6 Zone morte ou hystérésis de l'ordre de 0,1 % de l'étendue de mesure.
 - .7 Dispositifs externes de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
 - .8 Raccord de montage sur conduit, de 12,5 mm, à filetage NPT, et boîtier intégré.

2.13 DÉBITMÈTRES (LIQUIDES ET VAPEUR)

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Pression nominale : selon le rapport récapitulatif des E/S.
 - .2 Température nominale : selon le rapport récapitulatif des E/S.
 - .3 Fidélité de l'ordre de +/- 0,2 %.
 - .4 Précision et linéarité de l'ordre de +/- 1,0 %.
 - .5 Marge de réglage théorique d'au moins 10:1.
 - .6 Embouts :
 - .1 Embouts à visser pour les débitmètres d'un diamètre égal ou inférieur à DN 2.
 - .2 Embouts à brides pour les débitmètres d'un diamètre égal ou supérieur à DN 2 1/2.

2.14 PRESSOSTATS/PRESSOSTATS DIFFÉRENTIELS

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Pièces internes convenant à un contact continu avec de l'air comprimé, de l'eau, de la vapeur ou de l'air de qualité propre à l'alimentation des instruments de mesure, selon le cas.
 - .2 Point de consigne et différentiel réglables.
 - .3 Contacts à rupture brusque, pour une tension nominale de 15 A en c.a. et de 24 V en c.c.

- .4 Contacts à intervention automatique en cas de dépassement du point de consigne, et à réarmement automatique au retour des conditions normales d'exploitation. Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
- .5 Précision de l'ordre de 2 % dans le cas d'une commutation récurrente.
- .6 Vanne d'isolement et amortisseur placés entre la source de pression mesurée et le pressostat, lorsque le code le permet.
- .7 Protection siphon à queue de cochon pour les pressostats de pression de vapeur et d'eau chaude à haute température.

2.15 RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Relais double tension, inverseurs, bipolaires, enfichables, avec embase de raccordement.
 - .2 Bobines convenant à une tension nominale de 24 V en c.c. (Prévoir un transformateur dans le cas de tensions autres.
 - .3 Contacts convenant à un courant d'une intensité de 5 A sous une tension de 120 V en c.a.
 - .4 Voyants d'état.

2.16 RELAIS À SEMICONDUCTEURS (STATIQUES)

- .1 Généralités :
 - .1 Montage sur douille ou sur rail.
 - .2 Voyant indicateur à DEL.
 - .3 Barrettes de connexion entrée/sortie convenant à des câbles de grosseur 14 à 18 AWG.
 - .4 Plage de températures de service de -20 à 70 degrés Celsius.
 - .5 Certification CSA.
 - .6 Tension d'isolement entrée/sortie de 4 000 V en c.a. à 25 degrés Celsius, pour une durée d'au plus une (1) seconde.
 - .7 Plage de fréquences de service de 45 à 65 Hz.
- .2 Entrée :
 - .1 Tension de commande de 3 à 32 V en c.c.
 - .2 Tension de relâchement de 1,2 V en c.c.
 - .3 Courant d'entrée maximal convenant à la borne de sortie analogique.
- .3 Sortie :
 - .1 Modèle pour courant c.a ou c.c selon les besoins.

2.17 TRANSDUCTEURS DE COURANT

- .1 Caractéristiques :
- .2 Appareils combinés (capteur/transducteur) servant à mesurer le courant de secteur et à le convertir en un signal proportionnel compris à l'intérieur de l'une des plages suivantes :

- .1 4-20 mA en c.c.;
- .2 0-1 V en c.c.;
- .3 0-10 V en c.c.;
- .4 0-20 V en c.c.
- .3 Insensibilité aux fréquences comprises entre 10 et 80 Hz.
- .4 Précision de l'ordre de 0,5 de la pleine échelle.
- .5 Dispositifs intégrés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure. Étendue de mesure réglable sur place selon les caractéristiques des moteurs.
- .6 Supports réglables pour un montage sûr et rigide à l'intérieur du centre de commande des moteurs.

2.18 RELAIS D'INTENSITÉ

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Capacité de détection des défauts de tension des courroies et des défaillances des moteurs.
 - .2 Possibilité de réglage du point de déclenchement; voyant d'état de la sortie.
 - .3 Type bi-bloc pour une plus grande facilité de montage.
 - .4 Sensibilité à la puissance induite.
 - .5 Contacts pouvant supporter une intensité de 0,5 A sous une tension de 30 V en c.a/c.c. Contacts de sortie à semiconducteurs, ouverts au repos.
 - .6 Pour courant monophasé ou triphasé. Dans le cas d'un courant triphasé, discrimination entre les phases.
 - .7 Niveau de verrouillage réglable.

2.19 REGISTRES DE RÉGLAGE

- .1 Élément de manutention d'air, à aménager avec des registres; prévoir aussi des ensembles amorceurs.

2.20 POSITIONNEURS ÉLECTRONIQUES DE REGISTRES DE COMMANDE

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Positionneurs du type à montage direct, à action proportionnelle, selon les indications.
 - .2 Positionneurs à ressort de rappel permettant l'ouverture ou la fermeture du registre au repos aux fins de sécurité malgré défaillance, selon les indications.
 - .3 Puissance suffisante pour permettre le réglage des registres sous pression de service maximale et sous pression dynamique de d'ouverture/de fermeture, la plus élevée de ces valeurs étant retenue aux fins de calcul.
 - .4 Alimentation électrique d'au plus 5 VA sous une tension de 24 V en c.a.
 - .5 Plage de fonctionnement de 0 à 10 V en c.c. ou de 4 à 20 mA en c.c.
 - .6 Dans le cas des boîtes VAV, des positionneurs modulateurs peuvent être utilisés.
 - .7 Temps de réponse entre la position entièrement ouverte et la position entièrement fermée inférieur à 120 secondes.

2.21 VANNES DE RÉGULATION

- .1 Vanne de type à soupape ou à tournant conçu pour un débit optimisé.
 - .1 Caractéristique de débit à égal pourcentage, selon les indications de la liste des vannes de régulation.
 - .2 Facteur de débit (Kv) selon les indications de la liste des vannes de régulation (Cv en unités impériales).
 - .3 Vannes ouvertes au repos ou fermées au repos, selon les indications.
 - .4 Vannes à deux ou à trois voies, selon les indications.
 - .5 Taux de fuite de classe IV de l'ANSI, 0,01 % du débit de la vanne en position d'ouverture complète.
 - .6 Garniture de presse-étoupe facilement remplaçable.
 - .7 Tige en acier inoxydable.
 - .8 Obturateur et siège en acier inoxydable.
 - .9 Obturateur remplaçable, en matériau convenant au type de service.
 - .10 Vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 :
 - .1 Manchons à visser à filetage conique NPT (National Pipe Thread).
 - .2 Classe 250 selon l'ANSI et portant le sceau de cet organisme.
 - .3 Marge de réglage théorique de 50:1 au moins.
 - .11 Vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 :
 - .1 Embouts à brides.
 - .2 Classe 250 de l'ANSI, selon les indications, et portant le sceau de cet organisme.
 - .3 Marge de réglage théorique de 100:1 au moins.

2.22 POSITIONNEURS ÉLECTRONIQUES/ÉLECTRIQUES DE VANNE

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Construction acier, fonte ou aluminium.
 - .2 Signal de commande de 0 - 10 V en c.c.
 - .3 Durée de positionnement convenant à l'installation mais d'au plus 90 secondes.
 - .4 Remise en position de repos en cas de défaillance, selon les indications.
 - .5 Indication sur échelle de mesure ou sur cadran de la position réelle de la vanne.
 - .6 Caractéristiques permettant de satisfaire exigences, y compris aux exigences de performance de la vanne asservie.
 - .7 Pression minimale de fermeture selon les indications de la liste de vannes de régulation.

2.23 WATTHEUREMÈTRES ET TRANSFORMATEURS DE COURANT

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Prises d'essai du courant et borniers, tous triphasés, nécessaires, d'une part, au raccordement des wattheuremètres, et d'autre part, au contrôle de l'intensité du courant. Deux transformateurs fonctionnant sur circuit trifilaire, 600 V. Précision

de l'ordre de $\pm 0,25$ % de la pleine échelle. Dans le cas des refroidisseurs, indicateur instantané avec affichage analogique ou numérique.

- .2 Socles pour wattheuresmètres conformes à la norme ANSI C12.7.
- .3 Transformateurs de courant et de tension conformes à la norme ANSI/IEEE C57.13.
- .4 Deux fusibles primaires pour transformateurs de tension.
- .5 Indicateurs de maximum configurés de manière à mesurer la demande à intervalles de 15 minutes.

2.24 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Tableaux placés sous coffret en acier revêtu de peinture-émail, autostable et muni d'une porte sur charnières à verrouillage à clé.
- .2 Tableaux à sections multiples selon les besoins, pouvant recevoir tous les dispositifs nécessaires à l'installation et comportant une réserve de 25 %, selon les exigences du Représentant du Ministère, pour l'adjonction d'autres appareils, sans ajout de coffrets.
- .3 Une seule clé de verrouillage pour l'ensemble des tableaux.

2.25 CÂBLAGE

- .1 Selon la section 26 27 10 - Système de câblage modulaire et la section 26 27 26 - Dispositifs de câblage.
- .2 Câblage FT6 pour une tension inférieure à 70 V, lorsque les câbles ne sont pas installés en canalisation, et câblage FT4 dans tous les autres cas.
- .3 Le câblage ne doit pas comporter d'épissures.
- .4 Grosseur :
 - .1 Câbles d'alimentation de l'instrumentation locale numérique, de grosseur 18 AWG ou 20 AWG (paires torsadées).
 - .2 Câbles d'entrée et de sortie analogiques, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins ou de grosseur 20 au moins (paires torsadées).

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs courant/ pression d'air, les vannes solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA I ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.
- .4 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-soutiens ou sur des profilés- consoles.

- .5 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection coupe-feu conforme à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu. Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.
- .6 Réseau électrique :
 - .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Modifier les démarreurs existants afin de tenir compte du SGE, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
 - .3 Avant le début des travaux, repérer le tracé du câblage de commande/régulation existant, préparer des schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumettre ceux-ci au Représentant du Ministère aux fins d'examen. À cet égard, se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique, faisant partie du schéma de conception du système de commande/régulation montré sur les dessins et mentionné dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
 - .4 Raccorder les conducteurs à des connecteurs à vis convenant à la grosseur de ces derniers et au nombre de terminaisons prévues.
 - .5 Acheminer le câblage de télécommunications dans des conduits.
 - .1 Prévoir un réseau de conduits pour relier les contrôleurs du bâtiment, les tableaux locaux et les postes de travail.
 - .2 Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système.
 - .3 Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité.
 - .4 Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
 - .6 Sauf indication contraire ou impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de commencer ces travaux. Le câblage installé dans des locaux d'installations mécaniques et des locaux de service ainsi que le câblage apparent doit être installé en conduit.
- .7 Fournir, installer et régler les éléments terminaux VAV selon les besoins.
 - .1 Capteurs de débit, actionneurs et dispositifs de commande/régulation connexes.
 - .2 Canalisation entre les capteurs de débit et les capteurs de pression différentielle, y compris l'installation et le réglage des capteurs de débit et des actionneurs.
 - .3 Coordonner le réglage du débit avec les responsables des opérations d'équilibrage.

3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ

- .1 Installer les capteurs de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.
- .2 Les capteurs doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination; on doit pouvoir les enlever facilement, aux fins d'entretien ou de remplacement, sans nécessairement posséder des outils spéciaux ou avoir des connaissances particulières dans le domaine de l'instrumentation.

- .3 Installations extérieures :
 - .1 Protéger les capteurs du soleil et du vent au moyen d'écrans en matériau anticorrosion.
 - .2 Placer les capteurs dans des boîtiers NEMA 4.
- .4 Installations en conduit d'air :
 - .1 Ne pas monter les capteurs à des endroits, dans un conduit, où l'écoulement de l'air n'est pas suffisamment dynamique.
 - .2 Ne pas les monter là où les vibrations ou la vitesse de l'air dépassent les seuils de tolérance des capteurs.
 - .3 Monter les capteurs moyenneurs de manière qu'ils ne bougent pas.
 - .4 Isoler thermiquement les capteurs de leurs supports pour qu'ils ne mesurent que la température de l'air.
 - .5 Assujettir les capteurs à des supports distincts de ceux des batteries chaudes ou froides ou des filtres.
- .5 Capteurs moyenneurs à monter en conduit.
 - .1 Monter le capteur à l'horizontale au droit du conduit, à 305 mm à partir du sommet de ce dernier. Chaque capteur additionnel doit être monté à une distance d'au plus 305 mm du capteur supérieur. Poser ainsi des capteurs pour couvrir toute la section du conduit. Utiliser plusieurs capteurs lorsqu'un seul ne peut assurer la couverture requise.
 - .2 Raccorder les capteurs en série lorsqu'il s'agit de protéger les conduits contre les basses températures.
 - .3 Raccorder les capteurs individuellement lorsqu'il s'agit simplement de mesurer la température.
 - .4 On utilisera un algorithme moyenneur pour calculer la moyenne globale aux fins de régulation de la température.
- .6 Installer des puits thermométriques dans tous les réseaux de tuyauterie.
 - .1 Lorsque le diamètre de la canalisation est inférieur à la longueur plongeante du puits, monter ce dernier dans un coude.
 - .2 L'obstacle créé par le puits ne doit pas faire tomber la capacité de débit de la canalisation à moins de 30%.
 - .3 Garnir la paroi intérieure du puits d'un agent de transmission de la chaleur.

3.3 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Les conduits et les tubes doivent pénétrer dans les coffrets des tableaux par le dessus, le dessous ou les côtés.
- .2 Loger le câblage et les tubes se trouvant à l'intérieur des coffrets dans des chemins de câbles, ou lesagrafer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

3.4 PRESSOSTATS, PRESSOSTATS DIFFÉRENTIELS ET CAPTEURS

- .1 Lorsque le code le permet, monter un robinet d'isolement et un amortisseur entre les capteurs et la source de pression mesurée.
 - .1 Dans les réseaux de vapeur et d'eau chaude à haute température, protéger les éléments sensibles au moyen d'un siphon à queue de cochon placé entre le robinet et le capteur.

3.5 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

3.6 POSTES DE MESURE DU DÉBIT D'AIR

- .1 Protéger les postes de mesure du débit jusqu'à ce que le nettoyage des conduits d'air soit terminé.

3.7 ESSAI ET MISE EN SERVICE

- .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Description narrative détaillée de la séquence de fonctionnement de chaque système, y compris les périodes d'étagement et les calendriers de réinitialisation.
 - .1 Logique de commande de chaque système.
 - .2 Liste récapitulative des entrées/sorties pour chaque système.
 - .3 Schémas, dont le schéma synoptique du système (tel qu'il est affiché sur les postes de travail); organigramme de chaque système, avec diagramme en escalier de l'interface des démarreurs du centre de commande des moteurs.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
 - .1 MD250005-2009, Systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE), Manuel de conception, septembre <ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-e.pdf>

1.3 SÉQUENCEMENT

- .1
- .2 Séquencement des opérations pour le(s) systèmes et ce, comme suit :-
 - .1 Se reporter aux dessins de séquencement et aux représentations schématiques.
 - .2 L'objectif du contrôle est d'atteindre les conditions ci-après et ce, à l'intérieur des cellules :-
 - .1 Cellules principales = À 2 degrés C, ± 2 degrés C; humidité relative, à 25 p. 100, ± 5 p. 100; point de rosée, à -14,7 degrés C.
 - .2 Cellules d'acclimatation = À 10 degrés C, ± 2 degrés C; humidité relative, à 25 p. 100, ± 5 p. 100; point de rosée, à -8,5 degrés C.
 - .3 Corridor / Foyer – Aucun contrôle direct.
 - .3 Le principe du contrôle principal est s'assurer le fonctionnement des éléments de manutention d'air frais et des humidificateurs et ce, afin d'atteindre une valeur de point de rosée constante à l'intérieur des cellules; et il s'avère possible d'atteindre ceci en établissant une moyenne pour les points de rosée des cellules et en se servant de cette moyenne pour rajuster le point de réglage pour le point de rosée de décharge et ce, à partir des éléments de manutention d'air et (ou) de l'humidificateur. Aux fins d'établissement d'une stabilité pour des médias entreposés, un niveau d'humidité stable et à fluctuations minimales correspond à l'exigence principale et ce, sans assujettir la condition en cause à l'amorçage d'un cycle et ce, tout au long de la journée. Il se peut que la température fluctue à l'intérieur des limites susmentionnées, pour ainsi garder constante la valeur de

l'humidité; par contre, ceci devrait aussi s'avérer non cyclique et le taux ou la vitesse de changement se devrait alors d'être très lente. La température des cellules sera contrôlée via l'humidité desdites cellules; et le fait d'accroître la température réduit l'humidité dans lesdites cellules.

- .4 Tous les systèmes et commandes se devront de comporter des routines de contrôle, de sorte à ne pas interrompre le conditionnement des cellules durant un dérèglement normal de la centrale; ici, il se peut que devienne amorcé l'élément d'appoint; alternativement, il se peut se manifester une entrée accélérée de l'élément d'exploitation, pour ainsi pouvoir répondre à la demande.
- .5 Le refroidisseur d'air frais se veut l'outil d'établissement du premier stade de refroidissement lorsque la température ambiante est suffisamment basse, ce qui réduit le cycle des refroidisseurs lorsqu'assujetties à des températures ambiantes de faible valeur.
- .6 Les refroidisseurs se devront d'être assujettis à un séquençement, pour ainsi pouvoir atteindre la température de débit requise et pour charger le niveau à l'intérieur du vaisseau amortisseur; ici, le séquençement devra être assujetti à une rotation à partir de chaque démarrage, de sorte que les démarrages quotidiens de chaque compresseur soient gardés, dans la mesure du possible, à un stricte minimum.
- .7 Le système de contrôle existant et desservant la centrale et non directement remplacé en vertu du présent contrat (c'est-à-dire les chaudières et les systèmes auxiliaires) devra faire l'objet d'une intégration au nouveau système de contrôle; et ici, toute la documentation se devra d'être mise à jour, pour ainsi s'assurer d'englober l'ensemble du système (le neuf et l'existant).
- .8 L'ensemble du logiciel et toutes les pièces composantes et existantes de contrôle devront être assujettis à un examen ou à une révision avant la mise en œuvre de n'importe quelle partie des travaux; en outre, l'on se devra de produire un rapport identifiant l'état et la pertinence de réutilisation des ensembles dans le nouveau système de contrôle.

1.4 TABLEAUX DE POINTS

- .1 Se reporter au tableau de points ci-annexé à la fin de la présente section afin de retrouver la décomposition détaillée des points de commande requis pour l'ensemble des systèmes.

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 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (24e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CAN3-C235-19 (C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 CAN/CSA-C22.2 – À moins d'indications contraires ici, il s'agit de l'installation complète du système et ce, en conformité avec la norme CSA C22.1.
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
 - .1 IEEE 100 CD, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition including the current updated version of this document

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 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant l'ensemble des matériaux faisant partie de l'installation électrique. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre, aux fins d'examen, les schémas unifilaires.
 - .1 Systèmes de production et de distribution de courant électrique à l'intérieur des locaux de la centrale d'énergie.
- .4 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .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 2 exemplaires des dessins, d'au moins 600 mm x 600 mm, et des fiches techniques au Représentant du Ministère et à l'autorité compétente.
 - .6 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
- .5 Certificats :
- .1 Prévoir des appareils et du matériel certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et du matériel certifiés CSA, soumettre les appareils et le matériel proposés à l'autorité compétente, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
 - .6 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant du Ministère le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .6 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères prescrits.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'E et E.
 - .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 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.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

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

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIE

- .1 Le matériel et les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Le matériel et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel ou des appareils certifiés CSA, soumettre le matériel et l'équipement de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.3 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes à la section 26 29 03 - Dispositifs de commande, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande/contrôle figurant sur les dessins des installations mécaniques.

2.4 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences de l'autorité compétente et du Représentant du Ministère.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.5 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en stratifié de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur blanche au fini mat et âme de couleur noire, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 - .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 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO ». Numéroter selon les directives du Représentant du Ministère.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.7 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .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 et coloré.
- .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 CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.8 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .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, 20 mm de largeur.

Genre	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 incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.9 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 (2) couches de peinture-émail de finition.
 - .1 Le matériel électrique à installer à l'extérieur doit être peint en « vert machine ».
 - .2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pale.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

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

3.3 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

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

3.4 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en acier de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.5 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

3.6 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage du matériel à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1 400 mm.
 - .2 Prises murales :
 - .1 En général : 300mm.
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm.
 - .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1 400 mm.
 - .3 Postes avertisseurs d'incendie : 1 500 mm.
 - .4 Timbres d'alarme incendie : 2 100 mm.

3.7 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.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges :
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.
- .2 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Réseau de production et de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.
 - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .4 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .5 Système d'alarme incendie.
 - .6 Mesure de la résistance d'isolement :
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

- .5 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 oeuvre, 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 POUR APPROBATION/INFORMATION, 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 oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.9 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le Représentant du Ministère du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et payer 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 connaisse tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

3.10 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section comprend des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement des installations électriques, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion et des panneaux (circuits autonomes) ainsi que des accessoires requis pour terminer les travaux décrits dans la présente section.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA S350 M1980 R2003, Code of Practice for Safety in Demolition of Structures

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Retirer des éléments des ouvrages existants et les éliminer du site conformément aux lois et aux règlements, à moins qu'ils ne soient destinés à être enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .2 Élément existant qui doit demeurer en place :- Les articles existants de construction qui ne sont pas enlevés et qui ne sont pas autrement destinés à être enlevés ni sauvegardés ni enlevés et à réinstaller.
- .3 Matières dangereuses : substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure et le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être ou l'environnement, tel que défini par le gouvernement fédéral dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C (1985)), y compris les dernières modifications.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre, avant le début des travaux prévus au titre de la présente section :
 - .1 Plan de gestion des déchets de construction : Soumettre un plan sur les possibilités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des matériaux préparé selon la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.5 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Coordonner les travaux prévus dans la présente section de manière à éviter tout conflit avec les travaux prévus dans d'autres sections.
- .2 Ordonnancement : Tenir compte des exigences du Représentant du Ministère s'il souhaite continuer d'occuper le site pendant la démolition sélective, conformément à la

section 02 41 19.16 . Planifier une occupation par étape et les activités sur le chantier, tel que défini dans le Tableau d'avancement de la construction.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Exécuter les travaux prévus dans la présente section conformément à ce qui suit :
 - .1 Normes provinciales et (ou) territoriales de santé et de sécurité en milieu de travail et Programme de travail du gouvernement du Canada, lequel programme s'intitulant comme suit :- Sécurité au travail.

1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes : Condition des matériaux à récupérer ou des matériaux de démolition, après observation au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.
- .2 Matières dangereuses présentes : le Représentant du Ministère a procédé à une évaluation des matières dangereuses et il ne prévoit pas que des matières dangereuses soient découvertes pendant les travaux.
 - .1 Les matières dangereuses seront enlevées par un spécialiste engagé par le Représentant du Ministère avant le début des travaux.
- .3 Matières dangereuses présentes : Le Représentant du Ministère a procédé à une évaluation des matières dangereuses et déterminé que les matériaux suivant devaient décontaminés :
 - .1 Les matières dangereuses sont définies dans Loi sur les produits dangereux.
- .4 Découverte de matières dangereuses : On ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes pendant les travaux; aviser immédiatement le Représentant du Ministère si on découvre des matériaux susceptibles de contenir des matières dangereuses et accomplir les tâches suivantes :
 - .1 Se reporter à la section 01 41 00 - Exigences réglementaires pour les directives sur les types spécifiques de matériaux.
 - .2 Les matières dangereuses sont définies dans Loi sur les produits dangereux.
 - .3 Cesser les travaux dans la zone où l'on soupçonne la présence de matières dangereuses.
 - .4 Prendre les mesures de prévention appropriées afin de limiter l'exposition des utilisateurs et des ouvriers. Mettre en place des barrières et autres dispositifs de sécurité et s'abstenir de déplacer les matières dangereuses.
 - .5 Les matières dangereuses seront enlevées par le Représentant du Ministère dans le cadre d'un marché distinct ou d'une modification des travaux à accomplir.
 - .6 Poursuivre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.

1.8 MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS ET DÉBRIS

- .1 Propriété des matériaux : Les matériaux démolis deviennent la propriété de l'Entrepreneur et seront enlevés du site du projet; exception faite des éléments désignés pour être réutilisés, récupérés ou pour demeurer la propriété du Représentant du Ministère.
- .2 Enlever soigneusement les matériaux et éléments désignés pour être récupérés et les entreposer de façon à les protéger contre les dommages ou la dépréciation, conformément à la section 02 42 00 - Enlèvement et récupération des matériaux de construction.
 - .1 Laisser en place l'ensemble des principaux tableaux de courant; chaque tableau du genre peut être utilisé pour du courant temporaire de construction et ce, pour le contrat en cours et pour des contrats subséquents, en conformité avec les exigences pertinentes de la section 01 51 00 - Services d'utilités temporaires. Ici, l'on se devra de coordonner avec le Représentant du Ministère les connexions de courant temporaires.
 - .2 Laisser en place le principal tableau arrière de connexions terminales de téléphone; ce tableau pourra être utilisé pour le système téléphonique de construction de type temporaire et ce, pour le contrat en cours et pour des contrats subséquents, en conformité avec les exigences pertinentes de la section 01 51 00 - Services d'utilités temporaires. Ici, l'on se devra de coordonner avec le Représentant du Ministère les connexions téléphoniques temporaires.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Réparation d'installations électriques : N'utiliser que des matériaux/matériels neufs homologués par le Groupe CSA ou par ULC, selon le cas, ainsi que des composants connexes pour les travaux associés à l'enlèvement ou à la démolition d'éléments.
- .2 Matériaux de réparation coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les dispositifs coupe-feu existants lorsque les travaux d'enlèvement et de démolition touchent des éléments cotés pour leur résistance au feu; restaurer les éléments de manière à ce qu'ils fournissent la résistance au feu existante.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des systèmes existants qui doivent demeurer en place : Protéger les systèmes et les composants qui doivent demeurer en place pendant les opérations de démolition sélective. Procéder comme suit :
 - .1 Empêcher tout déplacement et poser des contreventements afin d'éviter le tassement ou le bris des services adjacents ainsi que des éléments des bâtiments existants qui doivent demeurer en place.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.
 - .3 Empêcher les débris d'obstruer les avaloirs de drainage.
 - .4 Protéger les systèmes mécaniques qui doivent demeurer fonctionnels.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par le Représentant du Ministère et les utilisateurs :
 - .1 Empêcher les débris de menacer l'accès aux bâtiments occupés ou leur évacuation.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Coordonner les exigences de la présente section avec celles de la section 02 4 19.16 - Démolition sélective des composants intérieurs des bâtiments, ainsi qu'avec les prescriptions suivantes :
 - .1 Débrancher les circuits électriques et les artères du panneau; maintenir l'alimentation électrique et conserver le principal panneau de distribution en vue des travaux à exécuter.
 - .2 Enlever les appareils d'éclairage existants, les appareils électriques et l'équipement, y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires qui en font partie.
 - .3 Débrancher et enlever le système d'alarme incendie existant, y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires et ce, en conformité avec les détails d'enlèvement, pour ainsi faciliter l'enlèvement de la centrale existante de CVAC et l'installation de la centrale de remplacement de CVAC. Pour de plus amples détails à ce sujet, prière de se reporter à la section s'adressant spécifiquement aux installations d'alarme incendie.
 - .4 Débrancher et enlever les systèmes de communication y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires qui en font partie, à moins d'indication contraire.
 - .5 Exécuter les travaux de démolition selon les règles de l'art :
 - .1 Enlever les outils et l'équipement une fois les travaux achevés; nettoyer le site et le préparer en vue des prochains travaux de rénovation.

- .2 Réparer et restaurer les surfaces endommagées pendant l'exécution des travaux prévus dans la présente section; les surfaces réparées et restaurées doivent être compatibles avec les matériaux et les finitions existants.
- .6 Fixer des plaques étanches sur les boîtes à prises extérieures restées en place après les activités de démolition et de démontage.
- .7 Enlever les canalisations existantes, les boîtes, le câblage et la filerie qui faisaient partie des appareils d'éclairage ainsi que des appareils et du matériel électrique qui ont été enlevés.
- .8 Meuler les canalisations noyées dans le béton jusqu'à ce qu'elles affleurent la surface du béton; colmater en permanence les ouvertures des canalisations avec un produit d'étanchéité au silicone.
- .9 Colmater en permanence, avec un produit d'étanchéité au silicone, les ouvertures des canalisations qui sont inaccessibles ou qui ne peuvent être enlevées sans endommager les ouvrages adjacents.

3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Élimination des déchets de démolition : Éliminer les déchets du site conformément aux lois et aux règlements. Expédier les matériaux de démolition à un site d'enfouissement provincial certifié ou à un site de valorisation (centre de recyclage) sauf avis contraire en ce qui concerne les matériaux récupérés qui seront réutilisés dans la construction, selon la section 02 42 00 - Enlèvement et récupération des matériaux de construction.
- .2 Élimination des matières dangereuses : Organiser l'élimination des matières dangereuses conformément aux prescriptions de la section 02 81 00 - Matières dangereuses.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18.1 à 18.4, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 65-18, Connecteurs de fils (norme trinationale avec NMX-J-543-ANCE et UL 486A -486B).
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 EEMAC 1Y-2-1961 Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1 200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des connecteurs pour câbles et boîtes, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les connecteurs pour câbles et boîtes de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants:
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné ou rond, en cuivre.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné ou rond, en cuivre.
 - .3 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .4 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 FICHES TECHNIQUES

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

1.2 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 600V et de type RWU90 XLPE / RW90 XLPE, avec enveloppe.

2.2 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .3 Câbles de type : avec enveloppe PVC, recouvrant l'armure thermoplastique et conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.

2.3 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de type LVT : 2 conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée :
 - .1 Isolant : thermoplastique.
 - .2 Gaine : enveloppe thermoplastique et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.
- .2 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V :- Conducteurs en cuivre recuit et de formats conformes aux indications. LVT: 2 :- Conducteurs en cuivre recuit et de formats conformes aux indications.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Déposer les câbles dans les chemins de câbles conformément à la section 26 05 36 - Chemins de câbles pour installations électriques.
- .2 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1 000 V.
- .3 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .5 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .6 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .7 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .8 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie :
 - .1 dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.
 - .2 dans les canalisations en saillie et les chemins de câbles d'appareils d'éclairage, conformément à la section 26.05.33.01

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

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

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

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

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 n° 41-18, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse (norme trinationale avec NMX-J-590ANCE and UL 467).
 - .3 CSA C22.2 n° 65-13, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B NMX-J-543-ANCE et UL 486A-486B et ce, y compris la mise à jour 1, laquelle datant de 2019).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les connecteurs et terminaisons de câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats : obtenir du Représentant du Ministère un certificat de conformité des efforts pour câbles haute tension et les joindre aux dessins d'après exécution et aux manuels d'entretien.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des connecteurs et terminaisons de câbles, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les connecteurs et terminaisons de câbles de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

- .1 Connecteurs à pression à douille longue ou courte, en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

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

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.2 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les supports et suspensions de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section, conformément à la section 01 35 21 - Exigences LEED.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en U, 41 mm sur 41 mm, 2,5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Assujettir le matériel aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .2 Assujettir le matériel aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .3 Attacher le matériel monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer le matériel prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .4 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Feuillards à un (1) trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Feuillards à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .5 Systèmes de supports suspendus.
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente du bâtiment.
- .6 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 600 mm d'entraxe.
- .7 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .8 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'au matériel.

- .9 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .10 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et le matériel installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Représentant du Ministère.
- .11 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type de matériel, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA C22.1-06, Code canadien de l'électricité, Première partie; il s'agit ici de la parution correspondant à la 24^e édition, en 2018.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

Partie 2 Produits

2.1 BOITES 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.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .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 BOITES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.

2.3 BOITES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

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

2.4 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.

- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 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.
- .4 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .5 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 62-93 (R2017), Systèmes de moulures.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre et de nettoyage.
- .4 Décrire les types de canalisations à l'aide d'une terminologie semblable à celle utilisée dans la présente section.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 CANALISATIONS EN SAILLIE (CONDUCTEURS TIRÉS À L'INTÉRIEUR)

- .1 Canalisations en acier : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 62, monopiece, exemptes d'arêtes vives.
- .2 Éléments corniers, boîtes de tirage, coudes, tés : montage en deux pièces facilitant la pose des conducteurs sur place.
- .3 Finition : peinture-émail de couleur grise.
- .4 Interrupteurs, prises de courant, boîtes de rallonge, adapteurs et accessoires permettant de réaliser une installation complète.

2.2 CANALISATIONS EN SAILLIE (CONDUCTEURS DÉPOSÉS À L'INTÉRIEUR)

- .1 Canalisations en acier : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 62, en deux pièces.
 - .1 Finition : peinture-émail de couleur grise.
- .2 Interrupteurs, prises de courant, boîtes de rallonge, adaptateurs et accessoires pour canalisations électriques permettant de réaliser une installation complète.

2.3 CANALISATIONS MÉTALLIQUES EN U

- .1 Canalisations en U : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 62, en acier, perforées.

2.4 CANALISATIONS D'APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Système de supports pour appareils fluorescents utilisant la canalisation en profilé U avec couvercle à fermeture à pression.
- .2 Profilé d'une épaisseur d'au moins 1,6 mm.
- .3 Brides de suspension, avec 2 tiges filetées.

2.5 RACCORDS

- .1 Coudes, té, supports, connecteurs, accouplements et accessoires : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 62.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les canalisations selon les indications et conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Poser les supports, coudes, té, connecteurs, accessoires, manchons et adaptateurs nécessaires.
- .3 Réduire au minimum le nombre de coudes, déviations et connexions.
- .4 Dans les canalisations en profilé U, utiliser des conducteurs avec protection mécanique.
- .5 Installer des séparateurs dans les canalisations acheminant des conducteurs de tensions différentes, selon les indications.
- .6 Poser les conducteurs une fois l'installation des canalisations terminée.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA C22.2 n° 18-01–18.4 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 n° 45-M1981 (C2003), Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 n° 56-17, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 83-M1985 (C2017), Tubes électriques métalliques.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : 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.
- .3 Assurance de la qualité :
 - .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .2 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.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLES 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.
- .4 Les câbles blindés dont la tension nominale est supérieure à 2 001 volts doivent être enroulés et marqués.

2.2 CONDUITS

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, en acier galvanisé par immersion à chaud, à visser.
- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords.
- .3 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, en acier, étanches aux liquides.

2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à 2 trous, en acier, 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 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 900 mm d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

2.4 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.

2.5 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 19 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.6 FILS DE TIRAGE

- .1 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 Sauf indication contraire, utiliser des conduits rigides à visser en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .4 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) lorsque les conduits sont situés à plus de 2.4 m au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs et de connexions d'appareils d'éclairage fluorescents.
- .6 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .7 Utiliser des conduits d'au moins 19 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .8 Cintrer les conduits à froid :
 - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .9 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .10 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .11 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .12 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .13 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

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 ou 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 conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .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 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA C22.1 n° 126.1-17, Systèmes de chemins de câbles métalliques.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 NEMA VE 1-2017, Metal Cable Tray Systems.
 - .2 NEMA VE 2-2018, Cable Tray Installation Guidelines.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches techniques requises visant les chemins de câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les dimensions, les matériaux, les matériels et les finis, de même que la classification et la certification.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis. Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux, les matériels, les finis, les dimensions, les accessoires, le tracé ainsi que les détails de l'installation.
- .4 Les dessins doivent indiquer les types de chemins de câbles utilisés.
- .5 Les dessins doivent indiquer les détails du système de chemins de câbles et des suspentes qui seront effectivement installés.

Partie 2 Produits

2.1 CHEMINS DE CÂBLES

- .1 Chemins de câbles, raccords et accessoires : conformes aux normes CAN/CSA C22.1 n° 126.1 et 126.2 NEMA FG 1
- .2 Chemins de câbles : en acier galvanisé, mesurant 62 / 457 / 152 / 305 / 610 mm de largeur sur 100/40 / 152/75 mm de profondeur.
- .3 Raccords et accessoires : coudes à l'horizontale, plaques d'embout, sorties, colonnes montantes et caniveaux de descente, raccords en T et en Y, joints de dilatation et raccords de réduction selon les besoins. Les raccords et les accessoires doivent être conçus pour être utilisés avec les chemins de câbles fournis.
 - .1 Les raccords doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 305 mm.
- .4 Couvercles pleins pour tout le système de chemins de câbles, y compris aux raccords.

- .5 Des séparateurs doivent être posés entre les câbles de tensions différentes placés dans un même chemin de câbles.
- .6 Chaque section de chemin de câble doit être reliée à la terre au moyen d'un conducteur en cuivre nu de grosseur 2 AWG, connecté selon les exigences du Code canadien de l'électricité.
- .7 Les coupe-feu doivent être posés aux pénétrations des séparations coupe-feu conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.

2.2 SUPPORTS

- .1 Fournir et installer les raccords et les supports nécessaires pour assurer la continuité de la mise à la terre du système.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer un système complet de chemins de câbles conformément à la norme NEMA VE 2.
- .2 Supporter les chemins de câbles des deux côtés.
- .3 Éliminer les arêtes vives et les saillies afin d'éviter que les câbles soient endommagés et que des personnes soient blessées.

3.2 POSE DES CÂBLES

- .1 Poser les câbles séparément.
- .2 Assujettir les câbles dans les chemins à l'aide d'attaches en nylon posées à tous les 3 m.
- .3 Repérer les câbles à intervalles de 30 m à l'aide de plaques indicatrices de format 2 et ce, conformément aux normes actuelles en rapport avec le présent site.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA C22.2 No.42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA C22.2 n° 42.1-13 (C2017), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs de câblage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des dispositifs de câblage, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

- .2 Entreposer les dispositifs de câblage de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs : unipolaires ou bipolaires, 15A, 120 V, conformes aux normes CSA C22.2 n° 55 et CSA C22.2 n° 111.
- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
 - .2 Contacts : en alliage d'argent.
 - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
 - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
 - .5 Bascule : de couleur ivoire.
- .3 Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescents et à incandescence, et correspondant à 80 % de la charge, dans le cas de moteurs et (ou) de chauffage.
- .4 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résines d'urée, de couleur ivoire.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .4 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Prises de courant simples, du type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résines d'urée de couleur ivoire.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Quatre (4) orifices de raccordement arrière, deux (2) bornes à vis pour raccordement latéral.
- .3 Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications.

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

2.3 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE SPÉCIAUX

- .1 Dispositifs de câblage spéciaux :
 - .1 Prises de courant à crochet pour horloge, 15 A, 125 V, 3 fils, avec mise à la terre, convenable au raccordement de fils de grosseur 10 AWG, dans une boîte de sortie encastrée.

2.4 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .3 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.
- .4 Plaques-couvercles moulées, en aluminium, à l'épreuve des intempéries, à deux (2) battants à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications.
- .5 Plaques-couvercles moulées, en aluminium, à ressort, à l'épreuve des intempéries, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant simples ou interrupteurs, selon les indications.

2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

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

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs :
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
 - .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Prises de courant :
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .3 Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, poser celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.
- .3 Plaques-couvercles :
 - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.4 PROTECTION

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

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 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 soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.

1.2 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles posés dans les tableaux de commutation.
- .3 Stocker les fusibles dans leur contenant d'origine, dans une armoire de stockage.
- .4 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Fournir les matériaux/matériels d'entretien/de rechange conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir six (6) fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre égal ou inférieur à 100 A.

Partie 2 Produits

2.1 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les fusibles de type L1, L2, J1, R1 ont été acceptés pour être utilisés dans le cadre des présents travaux.
- .2 Fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

2.2 TYPES DE FUSIBLES

- .1 Fusibles de la classe L.
 - .1 Type L1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.
 - .2 Type L2 : à action instantanée.
- .2 Fusibles de la classe J.

- .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.
- .2 Type J2 : à action instantanée.
- .3 Fusibles de la classe R -R.
 - .1 Type R1 : (classe UL RK1), à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s; conforme à la classe RK1 des UL quant au courant maximal admissible.
- .4 Fusibles de la classe C.

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.
 - .1 Installer des pinces à expulsion dans le cas des fusibles de la classe R.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.
- .4 Lorsque des fusibles de la classe UL RK1 sont prescrits, poser sur le matériel une étiquette d'avertissement portant l'inscription « Utiliser seulement des fusibles de remplacement de la classe UL RK1 ».
- .5 Installer des fusibles de rechange dans les armoires de stockage des fusibles.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 4-16 (C2009 Interrupteurs sous boîtier et pour panneau isolant (norme trinationale avec NMX-J-162-ANCE2016 et UL 98).
 - .2 CSA C22.2 n° 39-13, Porte-fusible.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Produits

1.4 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs à fusibles et disjoncteur sous coffret CSA, selon la norme CAN/CSA-C22.2 n° 4, calibre selon les indications.

- .2 Possibilité de verrouillage en position fermée et ce, par l'emploi de loquets assortis.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Fusibles : calibre selon les indications et conformes à la section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension.
- .5 Porte-fusibles : selon la norme CSA C22.2 numéro 39, pouvant être déplacés et convenant, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .7 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.

1.5 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

Partie 2 Exécution

2.1 INSPECTION

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

2.2 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.

2.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI C82.1-04, Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
- .2 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)
 - .IEEE C62.41.2 – 2002 Recommended practice on characterization of surge voltages in low voltage (100v and less) AC powercircuits
- .3 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F1137/F1137M-19, Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .4 Groupe CSA (CSA)
- .5 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant, et les faire approuver par le Représentant du Ministère.
- .3 Échantillons :
 - .1 Fournir les échantillons requis selon les indications.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents suivants conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation écrites fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre et de nettoyage.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .5 Éliminer et recycler les lampes fluorescentes conformément aux règlements locaux.
- .6 Éliminer les anciens ballasts contenant du PCB.

Partie 2 Produits

2.1 LAMPES

- .1 Lampes fluorescentes : T8, 32 W, culot moyen à deux (2) broches, démarrage rapide, température de couleur de 4100 K, flux lumineux initial de 2950 lumens, indice de rendu des couleurs de 80, durée de vie de 30 000 heures, ou selon les indications.

2.2 BALLASTS

- .1 Ballasts pour lampes fluorescentes : homologués CBM et CSA, à faible consommation d'énergie, à gradation par circuit intégré.
 - .1 Tension nominale :- À assortir à ce qui correspond à l'installation existante.
 - .2 Ballasts entièrement fermés et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 degrés Celsius.
 - .3 Facteur de puissance d'au moins 95 %, à 95 % du flux lumineux nominal des lampes.
 - .4 Facteur de crête de courant : au plus 1,7.
 - .5 Harmoniques : taux global de distorsion harmonique d'au plus 10 %.
 - .6 Fréquence de fonctionnement des ballasts électroniques : au moins 20 kHz.
 - .7 Puissance totale du circuit :- À assortir à ce qui correspond à l'installation existante.
 - .8 Facteur de puissance du ballast : supérieur à 0,90.
 - .9 Niveau sonore : Classe.

2.3 FINITION

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

2.4 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.5 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.

3.2 CÂBLAGE

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

3.3 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

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

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
- .1 CSA C22.2 n° 141-15, Appareils autonomes d'éclairage de secours.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des appareils d'éclairage de sécurité, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les appareils d'éclairage de sécurité de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.5 GARANTIE

- .1 Pour les batteries faisant l'objet de la présente section 26 52 13.13 - Éclairage de sécurité, la période de garantie d'une durée de 12 mois.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériel d'éclairage de sécurité : conforme à la norme CSA C22.2 numéro 141.
- .2 Tension d'alimentation : 120 V, c.a.
- .3 Tension de sortie : 12 V, c.c.
- .4 Durée de fonctionnement : 120 minutes.
- .5 Batterie : scellée, sans entretien.
- .6 Chargeur : à semiconducteurs; régimes de charge multiples; régulation de tension/courant; compensation inverse de température; protection contre les courts-circuits; tension de sortie régulée avec une précision de +/- 0,01 V, pour une variation de 10 % de la tension à l'entrée.
- .7 Circuit de commutation à semiconducteurs.
- .8 Interrupteur basse tension : à semiconducteurs, modulaire, fonctionnant à 80 % de la tension de sortie des accumulateurs.
- .9 Voyants lumineux : à semiconducteurs, fournissant les indications « Alimentation en c.a. » et « Régime élevé de charge ».
- .10 Projecteurs :- Intégrés et réglables sur 345 degrés horizontalement et sur 180 degrés verticalement, munis de lampes au tungstène et produisant un flux lumineux à sortie minimale – Du format convenant à ce qui correspond aux normes du site.
- .11 Coffret : pour montage directement au mur ou sur une tablette et comportant des débouchures pour le raccordement de conduits; muni d'un panneau avant amovible ou à charnières facilitant l'accès aux batteries.
- .12 Accessoires :
 - .1 Commutateur d'essai.
 - .2 Relais de temporisation.
 - .3 Interrupteur de batterie.
 - .4 Blocs de raccordement pour entrée c.a. et sortie c.c. à l'intérieur du coffret.
 - .5 Fiche à blocage quart-de-tour et cordon de raccordement au secteur en c.a.
 - .6 Dispositifs antiparasitage :- À supprimeurs de RFI.

2.2 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des appareils d'éclairage de sécurité, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

2.3 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les blocs autonomes d'éclairage ainsi que les projecteurs montés à distance.
- .2 Orienter les projecteurs selon les indications.

2.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

2.5 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des appareils d'éclairage de sécurité.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.2 No.141-15, Emergency Lighting Equipment.
 - .2 CSA C860-11(C2016), Performances des enseignes de sortie à éclairage interne.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 101-2015, Life Safety Code.
- .3 Organisation internationale de normalisation (ISO)
 - .1 ISO 3864-1: 2011, Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité - Partie 1 : Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité.
 - .2 ISO 7010 2019 – Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité - Signaux de sécurité enregistrés.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Soumettre les fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), conformément aux prescriptions de la section 02 81 00 - Matières dangereuses.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant et indiquer les méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre et de nettoyage.

Partie 2 Produits

2.1 APPAREILS STANDARD

- .1 Indicateurs lumineux de sortie : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 141 et à la norme CSA C860.

- .2 Boîtier : en acier laminé à froid d'au moins 1,0 mm d'épaisseur, au fini émaillé aluminium satiné, au fini aluminium brossé.
- .3 Plaques avant : en acier laminé à froid et matricé.
- .4 Lampes :- A assortir à ce qui correspond aux normes existantes du site.
- .5 Caractéristiques de fonctionnement : appareils conçus pour ne recevoir que des lampes fluorescentes d'une durée de vie de 10 000 heures; il s'agit ici de lampes fluorescentes seulement, pour ainsi permettre de prolonger jusqu'à 10 000 heures la durée des lampes allumées en permanence.
- .6 Affichage : inscriptions EXIT et SORTIE en lettres de 150 mm de hauteur x 19 mm de largeur, avec trait de ligne de 13 mm d'épaisseur, de couleur verte sur du verre blanc.
- .7 Graphiques : Pictogramme vert et symbole graphique et flèches directionnelles blancs, conformément à la norme ISO 3864-1. Dimensions selon la norme ISO 7010.
- .8 Plaque avant demeurant solidaire du boîtier au moment du remplacement des lampes.

2.2 APPAREILS AUTONOMES

- .1 Indicateurs lumineux de sortie : conformes aux normes CSA C22.2 numéro 141 et CSA C860.
- .2 Boîtier : en acier laminé à froid d'au moins 1,0 mm d'épaisseur, au fini émaillé aluminium satiné.
- .3 Plaques avant : en acier laminé à froid et matricé.
- .4 Lampes :- À assortir aux lampes existantes.
- .5 Caractéristiques de fonctionnement : appareils conçus pour ne recevoir que des lampes fluorescentes d'une durée de vie de 10 000 heures, et pour permettre de prolonger jusqu'à 10 000 heures la durée des lampes allumées en permanence..
- .6 Affichage : inscriptions EXIT et SORTIE en lettres de 150 mm de hauteur x 19 mm de largeur, avec trait de ligne de 13 mm d'épaisseur, de couleur verte sur de l'aluminium coulé à la matrice.
- .7 Indicateurs à flux lumineux dirigé vers le bas : à surface inférieure constituée d'un réflecteur en acrylique translucide.
- .8 Plaque avant demeurant solidaire du boîtier au moment du remplacement des lampes.
- .9 Tension d'alimentation : 120 V, c.a.
- .10 Tension de sortie : 12 V, c.c.
- .11 Durée de fonctionnement : au moins 60 min.
- .12 Temps de recharge : 12 heures.
- .13 Batterie d'accumulateurs : scellée, sans entretien.
- .14 Chargeur : à semiconducteurs, à régulation de tension/courant, à compensation inverse de température et à protection contre les courts-circuits; à tension de sortie régulée à +/- 0,01 V près pour une variation de tension à l'entrée de 10 %.
- .15 Circuit de commutation à semiconducteurs.

- .16 Témoins lumineux : à semiconducteurs, servant à donner les indications « Alimentation c.a. en circuit » et « Régime élevé de charge ».
- .17 Montage : boîtier permettant le montage direct sur boîte de jonction, avec débouchures pour le passage des conduits.
 - .1 Panneau avant amovible ou à charnières facilitant l'accès aux accumulateurs.
- .18 Accessoires
 - .1 interrupteur pour lampe.
 - .2 commutateur d'essai.
 - .3 blocs de raccordement pour entrée en c.a. et sortie en c.c., installés à l'intérieur du coffret.
 - .4 dispositifs antiparasitage.
 - .5 fiche à blocage quart-de-tour et cordon de raccordement au secteur.

2.3 MODÈLE (X1)

- .1 Montage au mur.
- .2 Type à simple face et à plaque avant matricée demeurant solidaire du boîtier au moment du remplacement des lampes.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et 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 indicateurs lumineux de sortie conformément aux instructions du fabricant, aux exigences d'homologation, à la norme NFPA et aux exigences des organismes de réglementation locaux.
- .2 Verrouiller le disjoncteur du circuit des indicateurs de sortie en position fermée (« sous tension »).

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .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 ainsi que l'équipement utilisé.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Conseil du Trésor (SCT), Sécurité et santé au travail (SST)
 - .1 Norme sur la protection contre les incendies-10.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S524-06, Norme d'installation des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 CAN/ULC-S526-07, Dispositifs à signal visuel pour réseaux avertisseurs d'incendie, y compris les accessoires.
 - .3 CAN/ULC-S529-09, Détecteurs de fumée des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .4 CAN/ULC-S531-02, Norme sur les détecteurs de fumée.
 - .5 CAN/ULC-S537-04, Norme sur la vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le système multiplex d'alarme incendie. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
 - .2 Indiquer les renseignements suivants sur les dessins d'atelier :
 - .1 Les schémas détaillés de montage et de filerie interne des modules de contrôle.
 - .2 Le schéma vertical de filerie de l'ensemble du système, identifiant la zone d'amorçage, les ensembles terminaux, les numéros des ensembles terminaux, les conducteurs et les acheminements de conduits pour fils.
 - .3 Les détails des divers dispositifs.
 - .4 Les détails et les spécifications de performance du système de contrôle, des annonceurs et des périphériques, y compris un système de renvoi permettant de faire le recoupement entre le devis et chaque article, aux fins de vérification de la conformité de ces derniers.
 - .5 La séquence de fonctionnement, étape par étape, avec renvoi à un schéma de principe logique.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives au fonctionnement et à l'entretien du système d'alarme incendie, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre les renseignements ci-après :
 - .1 Toutes les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien complets du système d'alarme incendie.
 - .2 Les caractéristiques techniques et les listes illustrées des pièces avec leur numéro au catalogue.
 - .3 Un exemplaire des dessins d'atelier approuvés illustrant les corrections apportées; à l'exception des sceaux de révision, toute marque ou annotation doit être enlevée des dessins.
 - .4 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT À REMETTRE

- .1 Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange conformément aux prescriptions de la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION

- .1 Système d'alarme incendie entièrement surveillé, à base de microprocesseurs, à technique numérique de contrôle des données, à commande numérique et à multiplexage pour la transmission des données.

- .2 Système conçu pour assurer les fonctions d'alarme incendie et de protection incendie, y compris la réception de signaux d'alarme, le déclenchement d'une alarme générale, la surveillance de ses circuits et de ses éléments constitutifs, la commande de dispositifs annonciateurs, la réalisation de fonctions auxiliaires, le déclenchement de signaux de défectuosité et leur signalisation au poste d'une agence de surveillance.
- .3 Système modulaire, conçu pour une extension future.
- .4 Système pouvant être exploité par des personnes ne possédant aucune formation particulière en informatique.
- .5 Le système d'alarme incendie doit comprendre les éléments ci-après :
 - .1 Filerie.
 - .2 Dispositifs manuels et automatiques de déclenchement d'alarme.
 - .3 Dispositifs de signalisation sonore et visuelle.
 - .4 Résistances de fin de ligne.
- .6 Matériel et dispositifs du système d'alarme incendie : homologués et marqués ULC, et provenant d'un seul et même fabricant.
- .7 Détecteurs de fumée : conformes à la norme CAN/ULC-S529.
- .8 Détecteurs-avertisseurs de fumée autonomes : conformes à la norme CAN/ULC-S531.
- .9 Exigences des organismes de réglementation :
 - .1 Conformes à la Norme sur la protection contre les incendies du SCT.
 - .2 Soumis à l'approbation du CI.
 - .3 Soumis à l'inspection du CI, en vue de sa réception définitive.
 - .4 Soumis à l'approbation du Directeur des services d'incendie des Forces canadiennes.
 - .5 Éléments constitutifs du système d'alarme incendie : homologués par les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), conformes aux dispositions pertinentes du CNB, du code provincial/local du bâtiment et aux exigences de l'organisme local compétent.

2.2 FONCTIONNEMENT : ALARME À UNE ÉTAPE - SIGNALISATION SEULEMENT

- .1 Le déclenchement d'un dispositif d'alarme doit faire ce qui suit :
 - .1 Provoquer le verrouillage de l'état d'alarme, par un verrou électronique, à l'unité de centrale.
 - .2 Indiquer la zone de provenance de l'alarme, au tableau d'affichage à l'unité centrale.
 - .3 Faire retentir les dispositifs de signalisation sonore continuellement dans tout le bâtiment et à l'unité centrale.
 - .4 Transmettre un signal au service d'incendie municipal par le poste central.
- .2 L'acquittement des signaux d'alarme doit être indiqué à l'unité centrale.
- .3 Après 60 secondes, il doit être possible de supprimer la signalisation sonore à l'aide d'un interrupteur, à partir de l'unité centrale.

- .4 La réception d'une nouvelle alarme, après suppression de la signalisation sonore correspondant à l'alarme précédente, doit réactiver la signalisation sonore.
- .5 Le déclenchement d'un dispositif de surveillance doit faire ce qui suit :
 - .1 Provoquer le verrouillage de l'état de la surveillance, par un verrou électronique, à l'unité centrale et au panneau/transpondeur de collecte de données.
 - .2 Indiquer sa zone de surveillance, au tableau d'affichage de l'unité centrale et au tableau annonceur à distance.
 - .3 Faire retentir une signalisation sonore à l'unité centrale.
 - .4 Déclencher une séquence commune d'actions de surveillance.
- .6 Le réarmement du dispositif d'alarme ne doit pas remettre les fonctions/indications du système à leur mode de fonctionnement normal tant que l'unité centrale n'a pas été réarmée.
- .7 Une défectuosité dans le système d'alarme incendie doit faire ce qui suit :
 - .1 Provoquer l'indication du circuit défectueux, à l'unité centrale.
 - .2 Actionner l'indication « défectuosité - système », faire retentir un ronfleur et déclencher une séquence commune d'actions de défectuosités. L'acquittement du signal de défectuosité doit interrompre la signalisation sonore. La signalisation visuelle reste allumée jusqu'à ce que la défectuosité soit corrigée et que le système soit revenu en mode de fonctionnement normal.
- .8 En cas d'alarme, le signal de défectuosité devra être neutralisé automatiquement.
- .9 Une défectuosité sur un circuit quelconque du système ne doit pas déclencher d'alarme.

2.3 FILERIE

- .1 Conducteurs torsadés, en cuivre; tension nominale de 120V.
- .2 Circuits de déclenchement d'alarme : conducteurs d'au moins 18 AWG, et selon les exigences du fabricant.
- .3 Circuits de signalisation : conducteurs d'au moins 16 AWG, et selon les exigences du fabricant.
- .4 Circuits de commande : conducteurs d'au moins 14 AWG, et selon les exigences du fabricant.

2.4 DISPOSITIFS AUTOMATIQUES DE DÉCLENCHEMENT D'ALARME

- .1 Détecteurs d'incendie thermostatiques et thermovélocimétriques combinés, adressables : éléments à température fixe, sans réarmement, pour déclenchement à une température nominale de 57 ou de 88 degrés Celsius; élément sensible à une élévation de température de 8,3 degrés Celsius à la minute, à réarmement automatique.
 - .1 Circuits électroniques nécessaires à la transmission du statut du détecteur à un module/transpondeur adressable.
 - .2 L'adresse du détecteur doit être fixée sur place, sur la tête du détecteur.
- .2 Détecteurs de fumée : détecteurs du type à cellule photoélectrique.
 - .1 Modèle enfichable quart-de-tour, sur socle fixe.

- .2 Base raccordée au système, avec témoin d'alarme intégré, à DEL rouge, témoin à DEL.
- .3 Détecteurs de fumée adressables.
 - .1 Détecteurs à cellule photoélectrique.
 - .2 Circuits électroniques nécessaires à la transmission du statut du détecteur au module/transpondeur adressable.
 - .3 L'adresse du détecteur doit être fixée sur place, sur la tête du détecteur.
- .4 Détecteurs de fumée adressables, à sensibilité variable.
 - .1 Détecteurs à cellule photoélectrique.
 - .2 Circuits électroniques nécessaires à la transmission du statut du détecteur au module/transpondeur adressable.
 - .3 L'adresse du détecteur doit être fixée sur place, sur la tête du détecteur.
 - .4 Réglages de sensibilité : réglages sélectionnés à partir du tableau de commande. La sensibilité ne doit pas être altérée par les changements dans les conditions ambiantes (poussière, saleté), dans la mesure où ces changements demeurent à l'intérieur d'une certaine plage.
 - .5 Possibilité d'annonce automatique d'au moins deux (2) niveaux de contamination du détecteur au tableau de commande, au moyen d'une signalisation de défektivité.

2.5 RÉSISTANCES DE FIN DE LIGNE

- .1 Dispositifs de fin de ligne, pour contrôler le courant de surveillance dans les circuits d'alarme; ici, de format approprié pour assurer la production d'un courant de surveillance correct pour chaque circuit. Un circuit ouvert, un court-circuit ou un défaut de mise à la terre à l'intérieur de chaque circuit modifiera le courant de surveillance dans ce circuit, entraînant ainsi la production d'une alarme sonore et visible à l'emplacement du principal tableau de commande; aussi à distance et ce, selon les indications.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer le système d'alarme incendie conformément à la norme CAN/ULC-S524 et à la Norme sur la protection contre les incendies du Conseil du Trésor.
- .2 Installer les détecteurs aux endroits indiqués et les raccorder aux circuits d'alarme incendie. Les détecteurs doivent être installés à 1 m, au moins, des sorties d'air. Dans le cas des détecteurs installés au plafond, laisser un dégagement ayant un rayon d'au moins 600 mm, autour et au-dessous du détecteur. Les détecteurs en conduit d'air doivent être installés dans un tronçon de conduit rectiligne.
- .3 Système de détection en local.
 - .1 Installer les détecteurs en local. Faire les raccordements nécessaires entre le tableau de chaque local et le tableau principal de contrôle du système d'alarme incendie.
- .4 Raccorder les systèmes d'extinction au tableau principal de contrôle.
- .5 Il est interdit de faire des connexions à l'aide d'épissures.
- .6 Fournir les chemins de câbles, les câbles et les fils nécessaires pour faire les interconnexions aux boîtes de raccordement, aux annonciateurs et à l'unité centrale, selon les exigences du fabricant du matériel.
- .7 Avant de mettre le système à l'essai et de le remettre au Maître de l'ouvrage, s'assurer que le câblage ne comporte ni ouverture de circuit, ni court-circuit, ni fuite à la terre.
- .8 Les circuits et le câblage connexe doivent être repérés à l'unité centrale, aux annonciateurs et aux boîtes de raccordement.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et à la norme CAN/ULC-S537.
- .2 Système d'alarme incendie :
 - .1 Faire l'essai de tous les dispositifs et circuits d'alarme pour s'assurer que les avertisseurs manuels, les détecteurs transmettent un signal d'alarme au tableau principal de contrôle et déclenchent une alarme générale / une alarme de première étape.
 - .2 Vérifier les tableaux annonciateurs pour s'assurer que les zones y sont correctement indiquées.
 - .3 Simuler des fuites à la terre et des ouvertures sur les circuits d'alarme et de signalisation afin de s'assurer que le système fonctionne correctement.
 - .4 Système à circuits adressables de type DCLA :
 - .1 Vérifier que chaque conducteur de toutes les liaisons adressables DCLA peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs de chaque côté d'une ouverture de circuit délibérée près du point médian de chaque liaison. Actionner le bouton Acquiescement/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.
 - .2 Vérifier que chaque conducteur de toutes les liaisons adressables DCLA peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs durant

un défaut à la terre délibéré près du point médian de chaque liaison.
Actionner le bouton Acquittance/Interruption de signalisation sonore
après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après
l'achèvement de chaque série d'essais.

.5 Système à circuits adressables de type DCLB :

- .1 Vérifier que chaque conducteur de tous les liens adressables DCLB peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs du côté alimentation d'une ouverture de circuit délibérée près du dispositif électriquement le plus éloigné de chaque liaison. Actionner le bouton Acquittance/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.
- .2 Vérifier que chaque conducteur de tous les liens adressables DCLB peut transmettre au moins trois (3) signaux d'alarme consécutifs de chaque côté d'un défaut à la terre délibéré près du dispositif électriquement le plus éloigné, de chaque liaison. Actionner le bouton Acquittance/Interruption de signalisation sonore après réception de chacun des trois (3) signaux. Corriger le défaut après l'achèvement de chaque série d'essais.

- .3 Fournir au Représentant du Ministère la reprogrammation finale de la mémoire PROM, comportant toutes les modifications apportées au programme durant la réalisation du système.

3.4 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation du système d'alarme incendie.

3.5 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Prendre les arrangements nécessaires pour que le fabricant du matériel d'alarme incendie donne sur place, au personnel d'exploitation, des séances de formation et des démonstrations sur le fonctionnement et l'entretien du système.

FIN DE SECTION