

# REPLACEMENT DU SYSTÈME DE VENTILATION – BÂTIMENT 18

---

BFA 2022-146

Devis mécanique/électricité

Émission pour construction

Pour :



Service correctionnel Canada

---



205, boul. Curé-Labelle, bureau 200  
Laval (Québec) H7L 2Z9  
(450) 628-0555, [www.blondinfortin.ca](http://www.blondinfortin.ca)

8 juin 2023

## DEVIS MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ

---

Vincent Blondin, ing.

Chargé de projet - Mécanique

---

Michaël Valiquette, ing.

Chargé de projets - Électricité

FIN DE SECTION

## 1 GÉNÉRALITÉS

DIVISION	SECTION	NOMBRE DE PAGES
DIV-01	01 11 01 - Informations générales sur les travaux	4
DIV-01	01 14 00 - Restriction visant les travaux	2
DIV-01	01 31 19 - Réunion de projet	2
DIV-01	01 32 16.16 - Ordonnancement des travaux	9
DIV-01	01 33 00 - Document et échantillons à soumettre	5
DIV-01	01 35 13 - Exigences de sécurité au SCC	7
DIV-01	01 35 29.06 - Santé et sécurité	28
DIV-01	01 52 00 - Installation de chantier	3
DIV-01	01 56 00 - Protection temporaire	1
DIV-01	01 73 00 - Exécution des travaux	3
DIV-01	01 74 00 - Nettoyage	2
DIV-01	01 74 19 - Gestion et élimination des déchets	5
DIV-01	01 77 00 - Achèvement des travaux	2
DIV-01	01 78 00 - Documents à soumettre avant l'achèvement	7
DIV-01	01 79 00 - Démonstration et formations	2
DIV-01	01 92 00 - Exploitation d'installation	3
DIV-22	22 05 00 - Plomberie - exigences générales concernant les résultats des travaux	6
DIV-22	22 05 05 - Démolition sélective de la plomberie	5
DIV-22	22 05 15 - Plomberie - appareils spéciaux	8

<b>DIVISION</b>	<b>SECTION</b>	<b>NOMBRE DE PAGES</b>
DIV-22	22 11 16 - Tuyauterie d'eau domestique	5
DIV-22	22 13 16.13 - Tuyauterie d'évacuation d'eaux usées et de ventilation - fonte et cuivre	3
DIV-23	23 01 31 - Nettoyage des conduits d'air d'installations de CVCA	9
DIV-23	23 05 00 - Exigences générales concernant les résultats des travaux de CVCA	6
DIV-23	23 05 05 - Démolition sélective des installations de chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA)	5
DIV-23	23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA	4
DIV-23	23 05 17 - Soudage de la tuyauterie	5
DIV-23	23 05 48.16 - Systèmes de protection parasismique - bâtiments de type p2	7
DIV-23	23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	5
DIV-23	23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques	3
DIV-23	23 07 13 - Calorifuges pour conduits d'air	6
DIV-23	23 08 00 - Mise en service de l'installation CVCA	9
DIV-23	23 09 33 - Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA	4
DIV-23	23 22 13 - Tuyauterie - réseaux de vapeur et de condensats	6
DIV-23	23 23 00 - Réseaux frigorifiques - tuyauterie	8
DIV-23	23 31 13.01 - Conduits d'air métalliques - basse pression, jusqu'à 500 pa	8
DIV-23	23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air	5
DIV-23	23 33 14 - Registres d'équilibrage	5
DIV-23	23 33 15 - Registres de réglage	4

<b>DIVISION</b>	<b>SECTION</b>	<b>NOMBRE DE PAGES</b>
DIV-23	23 33 16 - Registres et clapets coupe-feu et de fumée	4
DIV-23	23 33 46 - Conduits d'air flexibles	3
DIV-23	23 33 53 - Revêtements intérieurs pour conduits d'air	6
DIV-23	23 34 00 - Ventilateurs pour installations de CVCA	5
DIV-23	23 36 00 - Éléments terminaux de réseaux aérauliques	5
DIV-23	23 37 13 - Diffuseurs, registres et grilles	4
DIV-23	23 73 00.16 - Traitement de l'air - appareils monobloc	8
DIV-23	23 81 23 - Systèmes de conditionnement d'air pour salles d'ordinateur(s)	4
DIV-23	23 84 13 - Humidificateurs	5
DIV-25	25 01 11 - SGE - démarrage, vérification et mise en service	7
DIV-25	25 01 12 - SGE - formation	2
DIV-25	25 05 01 - SGE - prescriptions générales	8
DIV-25	25 05 02 - SGE - documents et échantillons à soumettre et processus d'examen	4
DIV-25	25 05 03 - SGE - dossier de projet	4
DIV-25	25 05 54 - SGE - identification du matériel	3
DIV-25	25 05 60 - SGE - installation	9
DIV-25	25 08 20 - SGE - garantie et maintenance	3
DIV-25	25 30 01 - SGE - contrôleurs de bâtiments	8
DIV-25	25 30 02 - SGE - instrumentation locale	17
DIV-25	25 90 01 - SGE - exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes	1

<b>DIVISION</b>	<b>SECTION</b>	<b>NOMBRE DE PAGES</b>
DIV-26	26 05 00 - Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux	11
DIV-26	26 05 05 - Démolition sélective de l'installation électrique	5
DIV-26	26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 V)	3
DIV-26	26 05 21 - Fils et câbles (0 - 1000 V)	3
DIV-26	26 05 22 - Connecteurs et terminaisons de câbles	3
DIV-26	26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	3
DIV-26	26 28 13.01 - Fusibles - basse tension	2
DIV-26	26 28 16.02 – Disjoncteur sous boîtier moulé	4
DIV-26	26 28 23 - Interrupteurs	3

**FIN DE SECTION**

**.1 MÉCANIQUE**

DESSIN N°	DESCRIPTION	RÉVISION N°
H-00	Page couverture	
H-01	Légendes	
H-02	Ventilation – RDC – Général – Démolition	
H-03	Ventilation – RDC – Partie A – Démolition	
H-04	Ventilation – RDC – Partie B – Démolition	
H-05	Ventilation – RDC - Général – Nouveau	
H-06	Ventilation – RDC – Partie A – Nouveau	
H-07	Ventilation – RDC – Partie B – Nouveau	
H-08	Ventilation – Étage – Général – Démolition	
H-09	Ventilation – Étage – Partie A – Démolition	
H-10	Ventilation – Étage – Partie B – Démolition	
H-11	Ventilation – Étage – Général – Nouveau	
H-12	Ventilation – Étage – Partie A – Nouveau	
H-13	Ventilation – Étage – Partie B - Nouveau	
H-14	Ventilation – Toit – Démolition	
H-15	Ventilation – Toit – Nouveau	
H-16	Plomberie – Étage – Général et extrait	
H-17	Ventilation – Tableaux	
H-18	Ventilation – Détails	
H-19	Plomberie – Détails	
H-20	Contrôles - Détails	

**.2 ÉLECTRICITÉ**

<b>DESSIN N°</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>RÉVISION N°</b>
E-00	Page couverture	
E-01	Légendes	
E-01A	Électricité – RDC – Démolition	
E-01B	Électricité – RDC – Nouveau	
E-02A	Électricité – Étage – Démolition	
E-02B	Électricité – Étage – Nouveau	
E-03A	Électricité – Toit – Démolition	
E-03B	Électricité – Toit - Nouveau	



## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent le remplacement d'unités de climatisation et la modification des conduits de ventilation du bâtiment 18 de l'établissement de Cowansville, situé au 400, avenue Fordyce à Cowansville.

### **1.2 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES TIERS**

- .1 Travailler en collaboration avec les autres entrepreneurs et exécuter les instructions du Représentant du Ministère.
- .2 Coordonner les travaux avec ceux des autres entrepreneurs. Si l'exécution ou le résultat d'une partie quelconque des travaux faisant l'objet du présent contrat dépendent des travaux d'un autre entrepreneur, signaler sans délai, par écrit au Représentant du Ministère toute anomalie ou tout défaut susceptible de nuire à la bonne exécution des travaux.

### **1.3 TRAVAUX À VENIR**

- .1 S'assurer que les ouvrages n'empiètent pas sur les zones visées par les travaux à venir.

### **1.4 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Exécuter les travaux par étapes, de manière que le Représentant du Ministère puisse utiliser les lieux de façon continue pendant les travaux.
- .2 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux en fonction de l'occupation des lieux
- .3 Exécuter les travaux par étapes de manière à permettre l'utilisation continue des lieux par le public. Maintenir l'accès des lieux au public tant que l'état d'avancement des travaux empêche d'offrir une solution de rechange.
- .4 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également les moyens de lutte contre l'incendie.

### **1.5 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR**

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux d'entreposage et d'accès afin de permettre :
  - .1 L'occupation partielle des lieux par le Représentant du Ministère;
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du Ministère.
- .3 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.

- .4 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.
- .5 Réparer ou remplacer selon les directives du Représentant du Ministère, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.
- .6 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

#### **1.6 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE**

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

#### **1.7 OCCUPATION PARTIELLE DES LIEUX PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE**

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

- .5 Exécuter les obligations liées à l'émission du certificat provisoire d'achèvement des travaux pour chaque zone désignée, avant que le Représentant du Ministère occupe partiellement les lieux. Par la suite, permettre :

- .1 L'accès des lieux au personnel du Représentant du Ministère;

## **1.8 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT**

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'exploitation du bâtiment et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux.
- .2 Pour le transport des travailleurs, des matériaux et des matériels, n'utiliser que les parcours déterminés par le Représentant du Ministère.

## **1.9 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS**

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du Ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner au Représentant du Ministère un avis préalable de 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible les activités.
- .3 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation du personnel.
- .4 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.
- .5 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .6 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du Ministère et les consigner par écrit.
- .7 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .8 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.

## **1.10 DURÉE DES TRAVAUX**

- .1 La durée des travaux prévue sera de 6 semaines, suivant la livraison des nouvelles unités de climatisation.
- .2 L'entrepreneur pourra débiter son organisation sur place 3 semaines avant la livraison des unités afin de permettre préparation du site pour les travaux.
- .3 Au total 9 semaines sont prévues pour la durée des travaux.

## **1.11 DOCUMENTS REQUIS**

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
  - .1 Dessins contractuels.
  - .2 Devis.
  - .3 Addenda.
  - .4 Dessins d'atelier revus.
  - .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
  - .6 Ordres de modification.
  - .7 Autres modifications apportées au contrat.
  - .8 Rapports des essais effectués sur place.
  - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
  - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
  - .11 Autres documents indiqués.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 Généralités**

### **1.1 ACCES 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 ainsi que des échafaudages, 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. A 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 Utiliser seulement les escaliers et les monte-charges, dont est doté le bâtiment pour assurer le déplacement des travailleurs, des matériels et des matériaux.
  - .1 Avant d'utiliser les ascenseurs, en protéger les parois intérieures par des moyens acceptés par le Représentant du Ministère.
  - .2 Protéger les installations contre tout dommage, prévoir des moyens de sécurité et éviter de les soumettre à des surcharges.
- .5 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

### **1.3 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BATIMENT EXISTANT**

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

### **1.4 EXIGENCES PARTICULIERES**

- .1 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.16 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique.
- .2 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.
- .3 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.

### **1.5 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 Les membres du personnel affectés aux présents travaux doivent être accompagnés d'un agent de sécurité lorsqu'ils exécutent des tâches dans des secteurs non publics pendant les heures normales de travail. Ils doivent l'être partout, en tout temps, après les heures normales de travail.
  - .2 Soumettre toute demande d'escorte au Représentant du Ministère au moins 14 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 quatre (4) 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, pour une période d'au moins huit (8) heures dans le cas d'une demande tardive, et d'au moins quatre (4) heures dans le cas d'un avis d'annulation donné trop tard.

## 1.6 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

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

**FIN DE SECTION**

## 1 Généralités

### 1.1 RÉUNION PRÉALABLE AUX TRAVAUX

- .1 Dans les 15 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 01 32 16.16 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique.
  - .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 Sécurité sur le chantier, selon la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
  - .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.

### 1.2 RÉUNIONS SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Établir un calendrier de réunions qui se tiendront toutes les deux semaines durant le déroulement des travaux et les semaines avant l'achèvement de ces derniers.
- .2 Aviser les parties au moins 7 jours avant la tenue des réunions.
- .3 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 Divers.

**FIN DE SECTION**



## 1 Généralités

### 1.1 DÉFINITIONS

- .1 Activité: travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet.
- .2 Durée d'une activité: période écoulée en unités du calendrier entre le début et la fin d'une activité planifiée. Voir aussi la définition du terme durée.
- .3 Hypothèse: facteur du processus de planification dont on reconnaît l'existence sans qu'une preuve ou une démonstration ne soit requise.
- .4 Diagramme à barres (diagramme de Gantt): représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet.
  - .1 Dans un graphique à barres type, les activités planifiées ou les composants de la structure de ventilation des travaux sont mentionnés dans une colonne à la gauche du graphique, les dates sont fournies au haut du graphique, de gauche à droite, et la durée des activités est indiquée dans des barres horizontales.
- .5 Référence de base: version approuvée d'un produit de travail qu'on ne peut modifier qu'au moyen de méthodes de contrôle formel des changements et qu'on utilise comme base de comparaison.
- .6 Budget: estimation approuvée d'un projet, d'un composant de structure de ventilation de travaux ou d'une activité de calendrier.
- .7 Flux de trésorerie: projection des demandes de paiement d'acompte d'après le calendrier de construction tenant compte de la trésorerie.
- .8 Contrôle des modifications: processus d'identification, de documentation, d'approbation ou de rejet des modifications apportées aux documents, aux livrables ou aux références de base.
- .9 Jalon d'achèvement: événement correspondant à la délivrance du certificat d'achèvement substantiel et du certificat définitif d'achèvement.
- .10 Contrainte: facteur de restriction planifié ayant des répercussions sur la réalisation du projet, du programme, du portefeuille ou du processus.
- .11 Marché: Convention liant les parties qui oblige le vendeur à fournir un produit, un service ou un résultat spécifique et qui oblige l'acheteur à payer le produit, le service ou le résultat.
- .12 Contrôle: comparaison du rendement réel avec le rendement prévu, analyse de variance et évaluation des tendances afin d'améliorer les processus, d'évaluer les solutions de rechange et de recommander les correctifs, le cas échéant.
- .13 Correctif: activité intentionnelle qui réaligne l'exécution des travaux sur le projet avec le plan de gestion du projet.
- .14 Chemin critique: séquence d'activités qui représente le chemin le plus long pour l'exécution du projet, qui détermine la durée la plus faible.
- .15 Activité du chemin critique: activité du chemin critique d'un calendrier de projet.
- .16 Méthode du chemin critique: méthode d'estimation de la durée minimale du projet et de détermination de la souplesse de la séquence d'activités sur différents chemins de réseau logique dans le modèle de calendrier.
- .17 Date de mise à jour: date à laquelle la progression du projet est notée.
- .18 Décomposition: technique employée pour fractionner la portée du projet en division et sous-division et les livrables en petites parties faciles à gérer.
- .19 Livrable: produit, résultat ou capacité de fournir un service unique et vérifiable qui est requis afin d'achever un processus, une phase ou un projet.
- .20 Durée: nombre total 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.
  - .1 La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.

- .21 Date de fin au plus tôt: selon la méthode du chemin critique, moment le plus hâtif où les parties inachevées des activités prévues au calendrier peuvent être terminées compte tenu de la logique de réseau du calendrier, des dates de mise à jour et des contraintes imposées par le calendrier.
  - .1 La date de fin au plus tôt peut changer selon l'avancement du projet et les modifications apportées au plan du projet.
- .22 Date de début au plus tôt: Selon la méthode du chemin critique, moment le plus hâtif où les parties inachevées d'une activité du calendrier peuvent être commencées compte tenu de la logique de réseau du calendrier, des dates de mise à jour et des contraintes imposées par le calendrier.
  - .1 La date de début au plus tôt peut changer selon l'avancement du projet et les modifications apportées au plan du projet.
- .23 Exécution: orienter, gérer et accomplir les travaux liés au projet; fournir les livrables et de l'information sur l'accomplissement des travaux.
- .24 Date de fin: moment où une liste d'activités se termine.
  - .1 On lui associe plus souvent un déterminant, par exemple: date de fin réelle, prévue, estimative, planifiée, au plus tôt, au plus tard, de référence, cible ou courante.
- .25 Marge: période de temps au cours de laquelle une activité peut être retardée sans reporter la date de début au plus tôt de l'activité suivante ou faire abstraction d'une contrainte dans le calendrier.
- .26 Prévision: estimation ou prédiction des conditions et des événements dans la phase future du projet, selon les informations et les connaissances disponibles au moment de la prévision.
  - .1 Information fondée sur la performance passée du projet et la performance future prévue. Comprend l'information susceptible de nuire au projet dans l'avenir, comme l'estimation à l'achèvement et l'estimation des travaux à accomplir.
- .27 Analyse des répercussions: technique d'analyse de calendrier qui simule un retard dans un calendrier de construction accepté, afin de permettre de déterminer les conséquences possibles du retard sur la fin du projet.
- .28 Date imposée: date fixe imposée à une activité du calendrier ou à un jalon du calendrier, habituellement sous forme de « date de début la plus hâtive » et de « date d'achèvement la plus tardive ».
- .29 Décalage négatif: période au cours de laquelle une activité peut entraîner le report d'une activité qui la suit.
- .30 Date de fin au plus tard: selon la méthode du chemin critique, moment le plus tardif où les parties inachevées d'une activité du calendrier peuvent être achevées compte tenu de la logique de réseau du calendrier, la date d'achèvement du projet et les contraintes du calendrier.
- .31 Date de début au plus tard: selon la méthode du chemin critique, moment le plus tardif où les parties inachevées d'une activité du calendrier peuvent débuter compte tenu de la logique de réseau du calendrier, la date d'achèvement du projet et les contraintes du calendrier.
- .32 Décalage positif: période au cours de laquelle une activité peut être lancée par rapport à une activité précédente.
- .33 Réseau logique: voir Graphe de projet.
- .34 Relation logique: lien de dépendance entre deux activités ou entre une activité et un jalon.
- .35 Calendrier général: programme sommaire indiquant les principaux livrables; structure de décomposition des tâches, des composants et des jalons-clés.
- .36 Jalon: point ou événement important dans un projet, un programme ou un portefeuille.
- .37 Suivi: collecte d'informations sur l'exécution du projet selon un plan et des mesures de rendement des processus en vue de produire et de diffuser des rapports.

- .38 Réseau: voir le diagramme de réseau du calendrier de projet
- .39 Activité non critique: activité dont le retard n'influe pas sur la durée du contrat.
- .40 Système de contrôle de projet: système informatisé fonctionnant à l'aide de logiciels du commerce.
- .41 Gestion de projet: application des connaissances, des aptitudes, des outils et des techniques aux activités de projet en vue de satisfaire aux exigences de projet.
- .42 Plan de gestion du projet: document approuvé décrivant le mode d'exécution et de contrôle du projet.
  - .1 Le plan de gestion du projet sert principalement à étayer les hypothèses et les décisions de planification, à faciliter la communication entre les parties prenantes ainsi qu'à établir les références de base approuvées relativement à la portée, au coût et au calendrier de référence du projet.
  - .2 Un plan de gestion du projet peut être sommaire ou détaillé.
- .43 Planification de la gestion de projet: élaboration et tenue à jour du plan de la gestion de projet.
- .44 Système de planification, de suivi et de contrôle de la gestion de projet: système global géré de façon à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.
- .45 Calendrier de projet: dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons d'un projet.
- .46 Diagramme de réseau du calendrier de projet: représentation graphique des liens logiques entre les activités du calendrier de projet.
  - .1 Toujours tracé de gauche à droite afin de refléter la chronologie du projet.
- .47 Portée du projet: travaux accomplis en vue de fournir un produit, un service ou un résultat possédant des caractéristiques et des fonctions spécifiées.
- .48 Durée du travail: nombre de jours ouvrables basé sur une semaine de travail de cinq (5) jours, moins les jours fériés.
- .49 Risque: événement ou situation plus ou moins prévisible, dont l'occurrence aura une incidence positive ou négative sur au moins un des objectifs du projet.
- .50 Calendrier: voir calendrier de projet
- .51 Données relatives au calendrier des travaux: collecte d'information destinée aux descriptions et au calendrier de contrôle
- .52 Portée: voir portée du projet
- .53 Date de début: moment où une activité débute. On lui associe plus souvent un déterminant, par exemple: date de début réelle, prévue, estimative, au plus tôt, au plus tard, de référence, cible ou courante.
- .54 Structure de décomposition des tâches: décomposition hiérarchique de la portée totale des travaux que l'équipe de projet doit exécuter pour atteindre les objectifs du projet et créer les livrables requis.

## 1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Normes du Project Management Institute (PMI)
  - .1 Guide sur la somme des connaissances de la gestion de projet (PMBOK Guide) - 5e édition.
  - .2 Practice Standard for Scheduling - 2011.

## 1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunions de projet
  - .1 Participer à une réunion avec le Représentant du Ministère au plus tard 15 jours ouvrables après l'attribution du contrat, afin d'établir les exigences des travaux et de définir l'approche à mettre en œuvre pour leur exécution.
  - .2 Participer aux réunions d'avancement du projet régulières avec le Représentant du Ministère, qui visent précisément à discuter de la mise à jour du calendrier détaillé et des changements au contrat.

- .2 Ordonnancement
  - .1 S'assurer que le processus de planification est itératif et qu'il conduit généralement à un traitement descendant, davantage de détails s'ajoutant au fur et à mesure du déroulement de la planification et de la prise de décisions concernant les options ainsi que les solutions de rechange/remplacement.
  - .2 S'assurer que le calendrier d'exécution est respecté en exerçant un suivi du projet en détail pour assurer l'intégrité du chemin critique, en comparant l'avancement réel des activités individuelles avec l'avancement prévu; examiner l'avancement des activités en cours mais non achevées.
  - .3 Faire le suivi à intervalles suffisamment rapprochés pour permettre de déceler immédiatement les causes des retards et de les minimiser.
- .3 Suivi et rapports
  - .1 Au fur et à mesure de l'avancement du projet, informer l'équipe des modifications au calendrier et de leurs répercussions possibles.
  - .2 Employer des rapports narratifs lorsqu'il s'agit de donner un avis sur la gravité des difficultés et sur les moyens à mettre en œuvre pour les éliminer.
  - .3 Commencer le rapport narratif par un énoncé sur le statut général du projet, suivi d'un sommaire des retards, des problèmes potentiels, des correctifs et de la criticité du statut du projet.
- .4 Exigences relatives à la méthode du chemin critique
  - .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 Réviser les calendriers général et d'exécution jugés inexploitables par le Représentant du Ministère, puis les soumettre de nouveau aux fins d'approbation.
  - .3 Changement à la durée du contrat
    - .1 L'acceptation d'un calendrier général et d'un calendrier d'exécution prévoyant un délai plus court que celui prescrit ne constitue pas une modification du contrat.
    - .2 Seule une convention bilatérale peut modifier la durée du contrat.
  - .4 Un calendrier général et un calendrier d'exécution que le Représentant du Ministère estime exploitables et qui prévoient un délai de réalisation des travaux plus court que celui prescrit au contrat sont considérés comme ayant une marge.
  - .5 Le premier jalon du calendrier général ou d'exécution sera assorti d'une date de début au plus tôt "démarrage hâtif" coïncidant avec la date d'attribution du contrat.
  - .6 Les dates d'atteinte des jalons doivent être calculées à partir du plan d'ensemble et du calendrier d'exécution à l'aide des durées prescrites au contrat.
  - .7 Dans le cas des contrats avec date de fin au plus tard, la date d'achèvement substantiel doit coïncider avec la date calculée.
  - .8 Les mises à jour doivent être calculées en tenant compte d'une marge négative si la date de fin au plus tôt des travaux préalables à la délivrance du certificat provisoire arrive après la date de fin prescrite au contrat.
  - .9 Les retards d'activités non critiques, qui comportent une marge, peuvent être refusés comme base de prolongation de délai.
  - .10 Prendre en compte les conditions de temps inclément/défavorable normalement anticipées et les indiquer sur le plan d'ensemble et sur le calendrier d'exécution.
    - .1 La durée prescrite du contrat est fondée sur les occurrences normales de temps inclément.

- .11 Fournir les équipes et la main-d'œuvre nécessaires pour respecter le calendrier et pour que les travaux soient achevés dans les délais prescrits au contrat.
  - .1 Il peut être nécessaire d'utiliser simultanément plusieurs équipes réparties sur plusieurs chantiers et suivant plusieurs chemins critiques.
- .12 Faire les arrangements nécessaires pour assurer la participation, sur le chantier et hors chantier, des sous-traitants et des fournisseurs, selon les exigences du Représentant du Ministère, à la planification, la programmation et la mise à jour du réseau et au suivi de l'avancement des travaux.
  - .1 Une approbation par le Représentant du Ministère des réseaux initiaux et des réseaux modifiés ne libère pas l'Entrepreneur des fonctions et des responsabilités qui lui incombent selon les termes du contrat.
- .13 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat d'achèvement provisoire et du certificat d'achèvement définitif constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

#### 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère un système de contrôle de projet, qui sera utilisé pour la planification, l'ordonnancement et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.
- .3 Soumettre le système de contrôle de projet au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
  - .1 Le défaut de soumettre tous les éléments requis peut entraîner une retenue des acomptes, selon les dispositions des Modalités de paiement GC5 du gouvernement fédéral.
- .4 Indiquer, dans les documents de soumission, les coûts d'exécution, de préparation et de reproduction du calendrier à soumettre.
- .5 Soumettre une lettre attestant que le calendrier a été préparé en collaboration avec les principaux sous-traitants.
- .6 Pour connaître la fréquence de soumission des éléments du système de contrôle de projet, se reporter, dans la présente section, à l'article "SUIVI ET RAPPORTS DE L'AVANCEMENT".
- .7 Soumettre l'analyse des répercussions des changements au calendrier qui entraînent une prolongation de la durée du contrat.
  - .1 Inclure une mise à jour de l'ébauche du calendrier et produire un rapport comme décrit à l'article "SUIVI ET RAPPORTS DE L'AVANCEMENT".
- .8 Soumettre les données relatives au système de planification, de suivi et de contrôle selon les exigences; fournir les éléments ci-après.
  - .1 Diagramme à barres représentant le calendrier d'exécution.
  - .2 Liste des activités du projet, y compris les jalons et les liens logiques, les réseaux principaux, les réseaux secondaires, du début à la fin du projet. Répartir les activités par numéro et en donner une description; indiquer les dates de début et de fin, au plus tôt et au plus tard, les durées, les codes et les marges.

#### 1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Retenir les services d'un personnel expérimenté, qualifié en ordonnancement, pour une période allant du début de la construction jusqu'à la délivrance du certificat d'achèvement définitif, y compris la mise en service.

## 1.6 CALENDRIER GÉNÉRAL

- .1 Structurer et fonder le chemin critique sur la structure de décomposition des tâches afin de maintenir l'uniformité durant tout le projet.
- .2 Préparer un calendrier général complet (représenté par réseau logique avec chemin critique) et des projections conséquentes de besoins de trésorerie, au plus tard 15 jours ouvrables après l'accord de finalisation, afin de confirmer la validité des jalons définis ou des solutions de rechange.
  - .1 Le calendrier général servira de document de référence.
    - .1 Réviser la référence de base selon les conditions et les exigences du Représentant du Ministère.
    - .2 A mesure que les travaux progresseront, le Représentant du Ministère examinera la référence de base et la retournera, vérifiée, au plus tard 10 jours ouvrables après.
- .3 Faire concorder les révisions du calendrier général et des projections de trésorerie avec le document de référence précédent afin de disposer d'une piste continue de vérification.
- .4 Les calendriers généraux initiaux et subséquents devront comprendre les éléments ci-après.
  - .1 Clé USB contenant des informations sur le calendrier et sur les flux de trésorerie, avec étiquette indiquant clairement la date de mise à jour, les caractéristiques de la mise à jour et le nom de la personne qui en est responsable.
  - .2 Diagramme à barres indiquant le codage, la durée des activités, les dates de début/fin au plus tôt/tard, la marge totale, le pourcentage d'avancement, l'état actuel et les dépenses budgétaires.
  - .3 Réseau illustrant le codage, la séquence (logique) des activités, la marge totale, les dates au plus tôt/tard, le statut actuel et les durées.
  - .4 Flux mensuels réels/projetés de trésorerie, exprimés sur une base mensuelle et présentés sous formes graphique et numérique.

## 1.7 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Fournir, au plus tard 15 jours ouvrables après la date d'attribution du contrat, un calendrier d'exécution (représenté par diagramme logique avec chemin critique) illustrant la séquence des activités, leurs interdépendances et les durées estimatives. Joindre au calendrier les étapes correspondant aux activités suivantes.
  - .1 Dessins d'atelier.
  - .2 Échantillons.
  - .3 Approbations.
  - .4 Achats.
  - .5 Construction.
  - .6 Installation.
  - .7 Aménagement du terrain.
  - .8 Essai.
  - .9 Mise en service et acceptation.
- .2 Le calendrier d'exécution avec chemin critique doit couvrir une période d'au moins 6 mois à compter de la date d'attribution du contrat. Chaque activité doit durer environ 5 jours.
  - .1 Le calendrier doit montrer les activités du chemin critique qu'il reste à exécuter jusqu'au moment de la délivrance du certificat définitif d'achèvement. Les détails doivent être indiqués au fur et à mesure de l'avancement du projet.
- .3 Le calendrier doit illustrer clairement la séquence et l'interdépendance des activités de construction et indiquer ce qui suit.
  - .1 Début et achèvement de tous les lots de travaux, y compris de leurs éléments principaux; dates d'achèvement des jalons intermédiaires.

- .2 Activités nécessaires pour l'achat, la livraison et l'installation de chaque pièce d'équipement, fourniture, matériau et matériel importants, et pour l'achèvement des travaux connexes, y compris les éléments suivants.
  - .1 Le temps nécessaire pour soumettre une première et une deuxième fois les documents/échantillons requis, et pour leur vérification.
  - .2 Le temps nécessaire à la fabrication et à la livraison des produits manufacturés.
  - .3 L'interdépendance entre les activités d'achat et les activités de construction.
- .4 Le degré de détail des activités du projet doit refléter la séquence et l'interdépendance des tâches définies par le contrat et permettre la coordination et le suivi des activités. Le déroulement du projet doit être représenté en continu, de gauche à droite.
- .5 S'assurer que les activités ne comportant pas de marge, lorsque c'est possible, sont calculées et indiquées clairement sur le réseau logique, sous la forme d'une succession ininterrompue d'activités définissant le « chemin critique ». Plus le diagramme présente d'activités critiques, plus le calendrier est considéré à risque.
- .6 Insérer les ordres de modification à l'endroit approprié et dans la suite logique du calendrier d'exécution. Après vérification du calendrier, indiquer clairement et signaler au représentant du ministère toutes les répercussions de l'ajout d'un nouvel ordre de modification, pour que celui-ci puisse les examiner.

#### **1.8 EXAMEN DU CALENDRIER D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Sauf indication contraire, prévoir un minimum de cinq (5) jours ouvrables pour que le Représentant du Ministère examine le calendrier d'exécution proposé.
- .2 Après avoir reçu le calendrier d'exécution vérifié, apporter les corrections nécessaires au calendrier initial. Sauf indication contraire, soumettre le calendrier ainsi corrigé au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, au plus tard cinq (5) jours ouvrables après réception du calendrier vérifié.
- .3 Fournir dans le plus bref délai, selon les instructions du Représentant du Ministère, l'information additionnelle nécessaire pour valider le caractère exploitable du calendrier d'exécution.
- .4 Le fait de soumettre le calendrier d'exécution signifie que ce dernier satisfait aux exigences du contrat et qu'il sera mis en œuvre suivant la séquence représentée par les diagrammes.

#### **1.9 CONFORMITÉ AU CALENDRIER D'EXÉCUTION**

- .1 Se conformer au calendrier d'exécution vérifié.
- .2 Les modifications et les écarts importants à la séquence prévue, qui entraînent des retards, peuvent être exécutés seulement après réception de l'approbation du Représentant du Ministère.
- .3 Indiquer les activités qui sont en retard. Proposer des mesures pour rattraper les retards.
  - .1 Les mesures peuvent comprendre ce qui suit.
    - .1 Accroissement du personnel expérimenté et qualifié sur le chantier pour l'exécution des activités ou des lots de travaux visés.
    - .2 Augmentation de la quantité de matériaux.
    - .3 Recours au temps supplémentaire.

- .4 Soumettre au Représentant du Ministère la justification, les données relatives au calendrier des travaux et les éléments à l'appui nécessaires pour faire approuver, au besoin, une prolongation du délai d'achèvement de l'ensemble des travaux ou du délai d'achèvement d'un jalon intermédiaire. Soumettre entre autre ce qui suit.
  - .1 Documents écrits établissant qu'il existe un retard fondé sur la révision de la logique des activités, de la durée et des coûts, comprenant une analyse des répercussions sur la durée, et illustrant les conséquences de chaque modification ou de chaque retard par rapport au calendrier approuvé.
  - .2 Calendrier de synthèse indiquant comment les modificatifs seront incorporés au diagramme logique global. L'impact perçu doit être démontré en se fondant sur la date du modificatif. Doit également être indiqué l'état des travaux à ce moment.
  - .3 Tout autre élément à l'appui demandé par le Représentant du Ministère.
  - .4 Ne pas présumer de la prolongation du contrat avant d'en avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .5 En cas de prolongation du contrat, indiquer sur le calendrier d'exécution que la marge prévue d'exécution des travaux a été épuisée sans que cela compromette la marge accumulée.
  - .1 Le Représentant du Ministère déterminera le nombre de jours de prolongation du contrat pouvant être accordés pour l'activité et la tâche visées, suivant les mises à jour du calendrier et d'autres renseignements précis.
  - .2 On ne pourra pas invoquer les répercussions d'un retard de construction pour justifier de repousser la date d'achèvement des travaux prévus au contrat.

#### 1.10 SUIVI ET RAPPORTS DE L'AVANCEMENT

- .1 Le calendrier d'exécution gardé sur le chantier doit indiquer, sur une base continue, l'état d'avancement actualisé. Prendre les arrangements nécessaires pour faire participer, sur le chantier et hors chantier, les sous-traitants et les fournisseurs, selon les besoins, à la planification, à la programmation, à la mise à jour et au suivi de l'avancement. Inspecter les travaux au moins une (1) fois par mois, en compagnie du Représentant du Ministère, afin de déterminer l'état d'avancement de chaque activité courante figurant sur les réseaux pertinents.
- .2 Au fur et à mesure de l'avancement du projet et des modifications qui lui sont apportées, mettre à jour la structure de décomposition et les codes des tâches puis les publier à nouveau.
- .3 Mettre à jour le calendrier d'exécution une (1) fois par deux semaines. La mise à jour doit correspondre à l'état réel d'avancement du projet au dernier jour ouvrable du mois (qui est la date de mise à jour). Cette mise à jour doit refléter les activités achevées à cette date, les activités en cours, ainsi que les modifications à la logique du réseau et à la durée du projet.
- .4 Il est interdit de mettre automatiquement à jour les dates réelles de début et de fin à l'aide des fonctions par défaut du logiciel de gestion de projet.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère des exemplaires du calendrier d'exécution à jour.
- .6 Les suivis et les rapports mensuels d'avancement serviront de base aux demandes de paiement d'acompte.
- .7 Soumettre une (1) fois par mois un rapport écrit fondé sur le calendrier d'exécution, avec indication des travaux réalisés à ce jour, comparaison de l'avancement réel des travaux à l'avancement prévu et présentation des prévisions courantes. Le rapport doit comprendre un résumé de l'avancement du projet, signaler les problèmes en plus d'indiquer les retards anticipés au regard du calendrier et des chemins critiques. Expliquer les solutions de rechange qui permettraient de rattraper le calendrier et d'atténuer tout retard potentiel. Le rapport doit également comprendre les informations suivantes.
  - .1 Description de l'avancement des travaux.



- .2 Éléments en suspens et statut des dessins d'atelier.
- .3 Statut des différents jalons et de la date d'achèvement du projet.
- .4 Problèmes courants et anticipés, retards potentiels et mesures correctives.
- .5 Examen de l'avancement du projet et du statut du chemin critique.

**FIN DE SECTION**

## 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 de 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, 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 7 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, en deux (2) exemplaires, 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 une 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 une 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 une 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 une 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 une 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 une 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, sont retournés, 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 SPAC 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 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre deux (2) échantillons de produits aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé Représentant du Ministère.

- .3 Aviser le Représentant du Ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des Documents Contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons 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 échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du Ministère tout en respectant les exigences des Documents Contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

#### **1.4 CERTIFICATS ET PROCES-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.

**FIN DE SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1. OBJET

- .1 Veiller à ce que les travaux et les activités de l'établissement se déroulent sans contretemps ni empêchements indus et à ce que la sécurité de l'établissement soit maintenue en tout temps.

### 1.2. DÉFINITIONS

- 1.2.1. « SCC » Service Correctionnel Canada.
- 1.2.2. « Directeur » Directeur ou directrice de l'établissement.
- 1.2.3. « Représentant du ministère » Tout employé qui est mandatés pour intervenir, effectuer la supervision, assurer la coordination et/ou de la surveillance des travaux.
- 1.2.4. « Enceinte des travaux » Aire où, comme l'indiquent les plans du projet, l'entrepreneur a l'autorisation de travailler. Celle-ci peut être isolée du périmètre de l'établissement.
- 1.2.5. « Périmètre » Aire de l'établissement entouré de clôtures ou de murs empêchant la circulation des détenus.
- 1.2.6. « Objets interdits » :
  - a) Substances intoxicantes, incluant l'alcool, les drogues ou les stupéfiants ;
  - b) Armes ou leurs pièces, munitions ainsi que tous objets conçus pour tuer, blesser ou immobiliser ou modifiés ou assemblés à ces fins dont la possession n'a pas été autorisée;
  - c) Explosifs ou bombes, ou leurs pièces;
  - d) Les montants d'argent excédant les plafonds réglementaires;

**NOTE SPÉCIALE** : Vérifier le Règlement sur le système correctionnel et la mise en liberté sous condition (DORS/92-620) : limite de 50.00\$ dans un établissement à sécurité minimale, limite de 25.00\$ dans un établissement à sécurité moyenne, maximale ou à niveaux multiples.

- e) Toute autres choses possédés sans autorisation et susceptible de mettre en danger la sécurité d'une personne ou du pénitencier;
  - f) Les appareils de télécommunication ou électroniques;
  - g) Les produits du tabac et produits associés, incluant, mais ne s'y limitant pas, les cigarettes, cigarettes électroniques, cigares, tabac, tabac à chiquer, confectionneuses de cigarettes, allumettes et briquets sont considérés comme des objets non autorisés.
- 1.2.7. « Véhicule commercial » Véhicule destiné au transport du matériel, de l'équipement ou des outils nécessaires aux travaux.

### 1.3. MESURES PRÉLIMINAIRES

- 1.3.1. Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur doit rencontrer le représentant du ministère afin :
  - a) De discuter de la nature et de l'étendue des activités liées au projet;
  - b) D'établir des mesures de sécurité acceptables de part et d'autre, conformément à la présente directive et aux besoins spécifiques de l'établissement.

- 1.3.2. L'entrepreneur doit :
- a) Veiller à informer ses employés des exigences en matière de sécurité;
  - b) Collaborer avec le personnel de l'établissement pour voir à ce que ses employés respectent les exigences en matière de sécurité.

#### 1.4. EMPLOYÉS DE L'ENTREPRENEUR

- 1.4.1. Selon le choix du directeur, l'entrepreneur doit prévoir qu'il soit possible qu'aucun employé ne soit admis en l'établissement sans une autorisation de sécurité et ni une carte d'identité avec photo récente, tel le permis de conduire d'une province.
- 1.4.2. Remettre au représentant du ministère la liste des noms et des dates de naissance de tous les employés devant travailler en établissement ou sur tout autre site du SCC et la demande d'autorisation de sécurité de chacun (formulaire « Demande d'accès à un établissement fédéral »). Prévoir deux (2) semaines pour le traitement des demandes d'autorisation de sécurité.
- 1.4.3. Le directeur peut exiger que les visages des employés soient photographiés afin de les afficher aux endroits voulus de l'établissement ou versés dans une base de données pour les besoins de l'identification. En outre, le directeur peut exiger que les employés de l'entrepreneur portent leur photo bien en évidence sur leurs vêtements lorsqu'ils sont sur le terrain de l'établissement.
- 1.4.4. L'entrée sur les lieux de l'établissement est interdite à toute personne dont on a des motifs de croire qu'elle présente un risque pour la sécurité.
- 1.4.5. Toute personne sera immédiatement expulsée des lieux de l'établissement si:
- a) Elle semble être sous l'emprise de l'alcool, de la drogue ou de stupéfiants;
  - b) Elle a une conduite anormale ou désordonnée;
  - c) Elle possède des objets interdits.
- 1.4.6. Tout individu se présentant en établissement, peut se voir exiger de remplir un questionnaire ou répondre à des questions sur son état de santé immédiat. Lorsqu'exigé par le directeur, une prise de température corporelle peut être effectuée. Suite à ces vérifications, si le SCC l'exige, les individus peuvent se voir refuser l'accès à l'établissement.

#### 1.5. VÉHICULES

- 1.5.1. Les voitures particulières des employés de l'entrepreneur ne sont pas admises au sein du périmètre des établissements à sécurité moyenne ou maximale sans la permission préalable du directeur.
- 1.5.2. Toute personne laissant un véhicule sans surveillance sur les lieux du SCC doit en fermer les fenêtres et en verrouiller les portières et les coffres. Le propriétaire du véhicule ou l'employé de l'entreprise propriétaire doit veiller à garder les clés en sécurité sur sa personne.

**NOTE SPÉCIALE** : L'établissement peut exiger que tous les véhicules et l'équipement motorisé soient munis d'un dispositif permettant de verrouiller le bouchon du réservoir d'essence.

- 1.5.3. À tout moment, le directeur peut limiter le nombre et le type de véhicule permis dans le périmètre de l'établissement.
- 1.5.4. Les livreurs de matériel nécessaire aux travaux peuvent être tenus de faire l'objet d'une autorisation de sécurité.

- 1.5.5. Si le directeur permet qu'on laisse des remorques dans le périmètre de l'établissement, les portes et les fenêtres de celles-ci doivent être verrouillées en tout temps, quand les remorques sont laissées inoccupées. Les fenêtres doivent être protégées par un treillis en métal déployé.

## 1.6. STATIONNEMENT

- 1.6.1. Le représentant du ministère désigne les aires de stationnement autorisées des véhicules. Si des employés de l'entrepreneur se stationnent ailleurs, leur véhicule peut être remorqué.

## 1.7. ENVOIS

- 1.7.1. Tout envoi de matériel, d'équipement ou d'outils pour les travaux doit être adressé à l'entrepreneur pour le distinguer des envois destinés à l'établissement. L'entrepreneur doit veiller à ce que ses employés soient sur place pour recevoir les envois, car le personnel du SCC n'acceptera **aucun** envoi de matériel, d'équipement ou d'outils destinés au projet.

## 1.8. APPAREILS DE COMMUNICATION

- 1.8.1. Sauf autorisation préalable du directeur, les téléphones cellulaires ou numériques sans fil, incluant, mais non limités aux appareils de messagerie, téléavertisseurs, BlackBerry, téléphones utilisés comme radios bidirectionnelles, ordinateur portable, et tablettes, sont interdits dans l'établissement. Même s'ils sont permis, ces items ne peuvent en aucun cas être utilisés par les détenus.

- 1.8.2. Le directeur peut approuver, mais limiter l'utilisation de radios bidirectionnelles.

**NOTE SPÉCIALE** : Dans quelques établissements, les téléphones cellulaires ou numériques ou les radios bidirectionnelles sont permis, mais selon certaines conditions. Par exemple, on peut exiger qu'ils ne soient pas utilisés dans des zones accessibles aux détenus.

## 1.9. OUTILS ET ÉQUIPEMENTS

- 1.9.1. Tenir une liste complète des outils et des équipements utilisés au cours des travaux. Soumettre la liste à l'inspection quand il le faut. Tenir à jour la liste des outils et des équipements tout au long des travaux.

**NOTE SPÉCIALE** : Une liste des outils et des équipements interdits/à usage restreint qui sont prohibés, peut être mis à la disposition de l'entrepreneur au besoin.

- 1.9.2. Ne jamais laisser les outils sans surveillance, particulièrement les outils mécaniques, les limes, les lames à scie, les scies à métaux, les fils, les cordes, les échelles et tout ce qui sert à lever (crics, vérins, etc.).

- 1.9.3. Entreposer les outils et les équipements en un lieu sûr autorisé.

- 1.9.4. Verrouiller tous les coffres à outils après usage. Les employés de l'entrepreneur doivent garder les clés avec eux en tout temps. Fixer et verrouiller les échafaudages non érigés ; quand érigés, les échafaudages doivent être fixés de façon sécuritaire à la satisfaction du représentant du ministère.

- 1.9.5. Aviser immédiatement le représentant du ministère de toute perte ou disparition d'outil ou d'équipement.

- 1.9.6. Le directeur doit veiller à ce que le personnel de sécurité effectue des contrôles des outils et des équipements de l'entrepreneur, en fonction de la liste fournie par celui-ci, aux moments suivants :



- a) au début et à la fin de chaque mandat;
- b) chaque semaine, si les travaux durent plus d'une semaine

**NOTE SPÉCIALE** : Certains établissements exigent de retirer quotidiennement les outils et les équipements du lieu de travail (ex : un milieu occupé).

1.9.7. Certains outils/équipements tels les cartouches et les lames de scie à métaux sont des articles dont le contrôle est très serré. L'entrepreneur reçoit au début de la journée une quantité suffisante pour le travail d'une journée. Les lames/cartouches utilisées sont remises au représentant du ministère à la fin de chaque jour.

1.9.8. L'utilisation de pistolets de scellement ou autres dispositifs à cartouches est interdite.

**NOTE SPÉCIALE** : La façon de gérer les articles faisant l'objet d'un contrôle varie d'un établissement à l'autre. Il convient donc de vérifier à l'établissement concerné.

1.9.9. Si du propane ou du gaz naturel est utilisé pour le chauffage des travaux, l'établissement devra mandater un employé pour la supervision du site en dehors des heures de travail.

**NOTE SPÉCIALE** : Cette question est préoccupante si le lieu des travaux est situé à proximité des unités d'habitation des détenus. Un feu peut mettre des vies humaines en danger. Vérifier la politique de l'établissement à ce sujet.

## 1.10. CLÉS

1.10.1. Durant les travaux, l'entrepreneur utilise des cylindres normaux dans des serrures normales.

1.10.2. Une fois que les serrures de sécurité permanentes sont installées, le représentant du ministère qui escortent les employés de l'entrepreneur doivent obtenir les clés afin d'ouvrir des portes selon les besoins de l'entrepreneur. Celui-ci doit indiquer à ses employés que le représentant du ministère qui assurent l'escorte sont les seuls à pouvoir utiliser les clés.

## 1.11. MÉDICAMENTS D'ORDONNANCE

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

## 1.12. RESTRICTIONS SUR L'USAGE DU TABAC

1.12.1. L'entrepreneurs et ses employés ne sont pas autorisés à fumer à l'intérieur des établissements correctionnels ou à l'air libre à l'intérieur du périmètre d'un établissement correctionnel. Ils ne doivent pas, à l'intérieur du périmètre, avoir en leur possession des produits du tabac non autorisés.

1.12.2. L'entrepreneur et ses employés qui sont en violation de cette politique se feront demander d'immédiatement cesser de fumer ou de jeter tout produit du tabac non autorisé. S'ils persistent, ils seront enjointés à quitter l'établissement.

1.12.3. Il ne sera permis de fumer qu'hors du périmètre de l'établissement correctionnel, à l'endroit désigné par le représentant du ministère.

### **1.13. OBJETS INTERDITS**

- 1.13.1. Les armes, les munitions, les explosifs, les boissons alcoolisées, les drogues et les stupéfiants sont interdits sur les lieux de l'établissement.
- 1.13.2. Si des objets interdits sont trouvés en la possession d'une personne sur les lieux des travaux, il faut en aviser immédiatement le directeur.
- 1.13.3. L'entrepreneur doit être vigilant à l'égard de ses employés et des employés des sous-entrepreneurs. Si des objets interdits sont trouvés, la personne qui les a introduits peut se voir révoquer son autorisation de sécurité. Si l'infraction est grave, la compagnie concernée peut se faire expulser de l'établissement pour la durée des travaux.
- 1.13.4. Si des armes ou des munitions sont trouvées dans le véhicule d'un entrepreneur, d'un sous-entrepreneur, d'un fournisseur ou d'un employé de ceux-ci, l'autorisation de sécurité du conducteur du véhicule sera révoquée sur-le-champ.

### **1.14. FOUILLES**

- 1.14.1. Toute personne et véhicule arrivant à l'établissement peut faire l'objet d'une fouille.
- 1.14.2. Si le directeur a des motifs raisonnables de croire qu'un employé de l'entrepreneur est en possession d'un objet interdit, il peut ordonner que la personne soit fouillée.
- 1.14.3. Les effets personnels de tout employé arrivant à l'établissement peuvent faire l'objet de vérifications destinées à relever des résidus de drogues interdites.

### **1.15. CONTACT AVEC LES DÉTENUS**

- 1.15.1. Sans autorisation particulière, il est interdit d'entrer en contact avec les détenus, de leur parler, de leur donner des objets ou d'en recevoir. Toute infraction à la présente consigne entraîne l'expulsion de l'employé responsable de l'établissement et la révocation de son autorisation de sécurité.
- 1.15.2. Il est interdit de photographier les détenus ou les employés du SCC. En outre, il est défendu de photographier les zones de l'établissement dont la prise en photo n'est pas nécessaire à l'exécution des travaux.

## **2. EXÉCUTION**

### **2.1. ACCÈS À L'ÉTABLISSEMENT**

- 2.1.1. Sauf autorisation préalable du représentant du ministère, les employés de l'entrepreneur et les véhicules commerciaux ne sont pas admis sur les lieux de l'établissement après les heures normales de travail.
- 2.1.2. La semaine de travail à l'établissement s'étend du lundi au vendredi, généralement de 7h30 à 16h. Les heures de travail varient d'un établissement à l'autre. Il convient de les vérifier auprès de l'établissement concerné.

### **3.1. PROGRAMME DE TRAVAIL JOURNALIER**

- 3.1.1. L'entrepreneur doit remettre un programme de travail journalier au représentant du ministère sous forme de courriel une journée à l'avance et ce avant midi, afin que ce dernier puisse coordonner les travaux avec les opérations et la sécurité de l'établissement ainsi qu'avec les autres travaux en cours et céder les escortes sécuritaires requises pour la surveillance. L'entrepreneur doit aviser le représentant du ministère le plus rapidement possible s'il y a des changements au programme de la journée, ex : interruption ou besoin de prolongation des travaux, etc.

### **3.2. CIRCULATION DE VÉHICULES**

3.2.1. Les véhicules peuvent entrer sur les lieux de l'établissement et en sortir, sous escorte, par la barrière d'accès aux véhicules, aux périodes spécifiées par le représentant du ministère. Noter que les barrières de services seront inaccessibles durant la période de dîner.

**NOTE SPÉCIALE** : Les heures varient d'un établissement à l'autre. Il convient donc de vérifier auprès de l'établissement concerné.

3.2.2. L'entrepreneur doit aviser le représentant du ministère quarante-huit (48) heures ouvrables à l'avance de l'arrivée des équipements lourds.

3.2.3. Les véhicules chargés de détritiques ou autres, jugés impossibles à fouiller doivent soit : faire l'objet d'une surveillance constante de la part du représentant du ministère, ou doit attendre un dénombrement officiel des détenus.

3.2.4. Avant qu'un véhicule commercial ne soit admis dans le périmètre de l'établissement, l'entrepreneur ou son représentant doit attester que le contenu du véhicule est strictement nécessaire à l'exécution des travaux.

3.2.5. L'entrée est refusée à tout véhicule dont le directeur juge que le contenu présente un risque pour la sécurité de l'établissement.

### **3.3. CIRCULATION DES EMPLOYÉS DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DE L'ÉTABLISSEMENT**

3.3.1. Sous réserve de la nécessité de bien assurer la sécurité, le directeur laisse à l'entrepreneur et à ses employés autant de liberté de circulation et d'autonomie d'action que possible.

3.3.2. Malgré le paragraphe précédent, le directeur peut :

3.3.2.1. Interdire l'accès à des zones de l'établissement ;

3.3.2.2. Exiger que, durant tous les travaux ou à certaines périodes, les employés de l'entrepreneur soient accompagnés par un agent de sécurité du SCC dans des zones désignées ;

3.3.2.3. Selon l'établissement et la situation, les employés de l'entrepreneur peuvent se voir demander de demeurer sur le lieu des travaux pendant les pauses café/santé et le dîner. Ils n'ont pas le droit de manger dans la salle de repos ni dans la salle à manger des agents de correction, mais ils pourront utiliser un endroit désigné par le représentant du ministère.

### **3.4. ÉQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES DÉINSTALLÉS**

3.4.1. Remettre au représentant du ministère tous les dispositifs, appareils, équipements, accessoires ou quincaillerie désinstallés afin qu'il veuille à les éliminer ou à les garder en lieu sûr pour réutilisation ultérieure. Si autorisé par le représentant du ministère, en disposer de façon responsable.

### **3.5. SURVEILLANCE ET INSPECTION**

3.5.1. Les activités et la circulation des travailleurs et des véhicules font l'objet de la surveillance et de l'inspection du personnel de sécurité du SCC afin d'assurer le respect des normes de sécurité établies.

3.5.2. Au début et tout au long des travaux, le personnel du SCC doit veiller à faire comprendre la nécessité de la surveillance et des inspections aux employés de l'entrepreneur.

### **3.6. ARRÊT DE TRAVAIL**

- 3.6.1. À tout moment, le directeur peut demander à l'entrepreneur, à ses employés, à ses sous-traitants ou à leurs employés de ne pas entrer sur le site des travaux ou de le quitter immédiatement en raison d'un incident de sécurité en cours dans l'établissement. Les employés de l'entrepreneur doivent noter le nom de l'employé qui transmet la demande et l'heure, puis exécuter l'ordre le plus tôt possible.
- 3.6.2. Dès qu'il en est avisé, l'entrepreneur doit le rapporter sans délai au représentant du ministère.

### **3.7. ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- 3.7.1. Sauf indication contraire, à l'achèvement des travaux ou, le cas échéant, de la prise en charge des installations, l'entrepreneur doit enlever tout le matériel, les outils et les équipements de l'établissement, ainsi que faire un nettoyage final des lieux.

**FIN DE LA SECTION**

## Partie 1 Général

**NOTE GÉNÉRALE :** dans la présente section, le terme « site » s'étend à l'ensemble des installations situées sur le site où se déroule le chantier (chantier lui-même, bâtiments, accès, infrastructures, stationnements, quais, etc.).

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Province de Québec
  - .1 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., c. S-2.1
  - .2 Code de sécurité pour les travaux de construction, L.R.Q., c. S-2.1, r.4

### 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 Transmettre au représentant du ministère et à la CNESST le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article « EXIGENCES GÉNÉRALES », au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Le représentant du ministère examinera le programme de prévention préparé par l'Entrepreneur pour le chantier et lui remettra ses observations dans les 10 jours ouvrables suivant la réception de ce document. Au besoin, l'Entrepreneur révisera son programme de prévention et le soumettra de nouveau au représentant du ministère au plus tard 5 jours après réception des observations du représentant du ministère. Le représentant du ministère se réserve le droit de ne pas autoriser le démarrage des travaux sur le chantier tant que le contenu du programme de prévention n'est pas satisfaisant. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention et le soumettre au représentant du ministère si la portée des travaux change, si les méthodes de travail de l'Entrepreneur diffèrent de ses prévisions initiales ou pour toute autre nouvelle condition applicable.
- .4 L'examen par le représentant du ministère du programme de prévention préparé par l'Entrepreneur pour le chantier ne doit pas être interprété comme une approbation de ce programme et ne limite aucunement la responsabilité globale de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité durant les travaux de construction.
- .5 Soumettre au représentant du ministère, minimum 1 fois par semaine, les rapports des inspections de santé et de sécurité effectuées sur le chantier par le représentant autorisé de l'Entrepreneur.
- .6 Soumettre au représentant du ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction ou recommandations émis par les inspecteurs de santé et sécurité des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

- .7 Soumettre au représentant du ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant des blessures et pour tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.
- Le rapport d'enquête doit contenir au minimum les éléments suivants :
1. Date, heure et lieu de l'accident;
  2. Nom du sous-traitant impliqué dans l'accident;
  3. Nombre de personnes impliquées et état des blessés;
  4. Identification des témoins;
  5. Description détaillée des tâches exécutées au moment de l'accident ;
  6. Équipement utilisé pour accomplir les tâches exécutées au moment de l'accident ;
  7. Mesures correctives prises immédiatement après l'accident;
  8. Causes de l'accident;
  9. Mesures préventives mises en place pour éviter un accident semblable.
- .8 Soumettre au représentant du ministère les fiches signalétiques du SIMDUT. L'Entrepreneur doit également conserver un exemplaire de ces fiches sur le chantier.
- .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. Transmettre au représentant du ministère une certification additionnelle pour tout nouvel employé travaillant sur le chantier.
- .10 Transmettre au représentant du ministère un plan d'intervention en cas d'urgence en même temps que le programme de prévention. Ce plan d'intervention en cas d'urgence doit contenir les éléments énumérés à l'article « EXIGENCES GÉNÉRALES » de la présente section.
- .11 Transmettre au représentant du ministère une copie des certificats de formation des travailleurs du chantier, notamment pour les formations suivantes (lorsqu'applicable) :
- .1 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire;
  - .2 Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante (obligatoire pour tout travail en présence d'amiante);
  - .3 Travaux en espaces clos (obligatoire pour tout travail en espaces clos);
  - .4 Cadenassage (obligatoire pour tout travail nécessitant du cadénassage);
  - .5 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs (obligatoire pour toute utilisation de chariots élévateurs);
  - .6 Conduite sécuritaire de plates-formes de travail élévatrices (obligatoire pour toute utilisation de plates-formes élévatrices);
  - .7 Toute autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention.

- .8 De plus, les attestations du Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction doivent être disponibles sur demande sur le chantier.
- .9 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère et à la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Il doit également transmettre une attestation de conformité signée par un ingénieur une fois que l'installation pour laquelle ces plans ont été conçus a été complétée et avant qu'une personne utilise cette installation. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

### **1.3 PRODUCTION DE L'AVIS D'OUVERTURE DE CHANTIER**

- .1 Avant le début des travaux, envoyer l'avis d'ouverture de chantier à la CNESST. Transmettre au représentant du ministère une copie de l'avis d'ouverture et de l'accusé-réception transmis par la CNESST.  
À la fin de l'ensemble des travaux, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNESST, avec copie au représentant du ministère.
- .2 L'Entrepreneur doit assumer le rôle du maître d'œuvre en tout temps à l'intérieur des limites du chantier et partout ailleurs où il doit exécuter des travaux dans le cadre du présent projet. L'Entrepreneur doit reconnaître la responsabilité de maître d'œuvre et s'identifier ainsi dans l'avis d'ouverture de chantier qu'il transmet à la CNESST.
- .3 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 présente sur ce chantier en ce qui a trait à l'exécution des travaux.

### **1.5 RÉUNIONS**

- .1 Organiser une réunion de santé et sécurité avec le représentant du ministère avant le début des travaux, et en assurer la direction.
- .2 Un représentant décisionnel de l'entrepreneur doit assister à toutes les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.

- .3 S'il est prévu qu'il y aura 25 travailleurs ou plus sur le chantier, à un moment quelconque des travaux, l'entrepreneur doit mettre sur pied un comité de chantier et tenir les réunions tel que requis par le Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 4). Une copie du procès-verbal des réunions du comité de chantier doit être transmise au représentant du ministère au maximum 5 jours suivant la date de la réunion du comité.

## **1.6 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION**

- .1 Exécuter les travaux conformément à la section.
- .2 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .3 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .4 Toujours utiliser la version la plus récente des normes citées dans le Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), nonobstant la date indiquée dans ce Code.

## **1.7 EXIGENCES DE CONFORMITÉ**

- .1 Se conformer à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1) et au Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 4.) en plus de respecter toutes les exigences du présent devis.

## **1.8 RESPONSABILITÉS**

- .1 L'Entrepreneur doit accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4).
- .2 L'Entrepreneur doit 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.
- .3 Peu importe la taille et la localisation du chantier, l'Entrepreneur doit délimiter clairement les limites du chantier par des moyens physiques; il doit également se conformer aux exigences spécifiques de la réglementation à ce sujet. Les moyens choisis pour délimiter le chantier doivent être soumis au représentant du ministère.



- .4 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 programme de prévention préparé pour le chantier.

## **1.9 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES ENTREPRENEURS EXTERNES**

- .1 Sur ce chantier, il est prévu que les travaux suivants seront exécutés par un entrepreneur externe qui n'est pas engagé par l'Entrepreneur :
  - .1 L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et la sécurité des entrepreneurs externes qui ne sont pas en lien contractuel avec lui mais qui sont mandatés par le représentant ministériel pour effectuer certains travaux. En contrepartie, ces entrepreneurs externes ont l'obligation de se soumettre à l'autorité de l'Entrepreneur. Une entente de subordination devra être signée par l'Entrepreneur et par chaque entrepreneur externe à cet effet et remise au représentant ministériel avant le début des travaux de chaque entrepreneur externe (voir le libellé à l'article ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST).

## **1.10 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, rédiger un programme de prévention propre au chantier, fondé sur l'évaluation préalable des risques/dangers conformément à l'article « ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS » et à l'article « RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX » de la présente section. Mettre ce programme en application et en assurer le respect en tous points jusqu'à la démobilisation de tout le personnel du chantier. Le programme de prévention doit tenir compte des particularités du projet et doit couvrir l'ensemble des travaux réalisés sur le chantier.

Le programme de prévention doit inclure au minimum les éléments suivants:

- .1 Politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;
- .2 Description des étapes des travaux;
- .3 Coût total des travaux, échéancier et courbe prévue des effectifs;
- .4 Organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
- .5 Organisation physique et matérielle du chantier;
- .6 Identification des risques pour chaque étape des travaux, mesures de prévention correspondantes et modalités de mise en application;
- .7 Identification des mesures de prévention en lien avec les risques spécifiques inhérents au lieu de travail indiqués à l'article RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX;

- .8 Identification des mesures de prévention pour la santé et la sécurité des employés et/ou du public du site des travaux tel qu'indiqué à l'article EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OCCUPANTS ET DU PUBLIC;
- .9 formation requise;
- .10 Procédure en cas d'accident/blessures;
- .11 Engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
- .12 Grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives;
- .13 Plan d'intervention en cas d'urgence, lequel doit contenir au minimum les éléments suivants :
  - .1 Procédure d'évacuation du chantier;
  - .2 Identification des ressources (police, pompiers, ambulances etc.);
  - .3 Identification des personnes responsables sur le chantier;
  - .4 identification des secouristes;
  - .5 Organigramme de communication (incluant le responsable du site et le représentant du ministère);
  - .6 Formation requise pour les personnes responsables de son application;
  - .7 Toute autre information nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

Le représentant du ministère remettra à l'Entrepreneur la procédure d'évacuation du site, s'il y a lieu; ce dernier devra alors arrimer la procédure du chantier avec celle du site et la transmettre au représentant du ministère.

- .2 Le représentant du ministère peut transmettre ses observations par écrit si le programme de prévention comporte des anomalies ou s'il soulève des préoccupations, et il peut exiger la soumission d'un programme révisé qui permettra de corriger ces anomalies ou d'éliminer ces préoccupations.
- .3 En plus du programme de prévention, au cours des travaux l'Entrepreneur devra élaborer et transmettre au représentant du ministère une procédure écrite spécifique pour tout travail présentant des risques élevés d'accidents (exemple : procédure de démolition, procédure particulière d'installation, plan de levage, procédure d'entrée en espaces clos, procédures de coupures électriques, etc.) ou à la demande du représentant du ministère.
- .4 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle.
- .5 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.

- .6 Tous les équipements mécaniques (exemples : appareils de levage de personnes ou de matériaux, pelles mécaniques, pompes à béton, scies à béton, sans s'y limiter) doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. L'Entrepreneur doit obtenir un certificat d'inspection signé par un mécanicien et datant de moins d'une semaine avant l'arrivée de chaque équipement sur le chantier, et le conserver sur le chantier; il devra le remettre au représentant du ministère sur demande.
- .7 S'assurer que toutes les inspections (quotidiennes, périodiques, annuelles, etc.) des équipements de levage de personnes ou de matériaux exigées par les normes en vigueur sont réalisées et être en mesure de remettre une copie des certificats d'inspection sur demande du représentant du ministère.
- .8 Le représentant du ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défectuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de tout équipement et exiger une inspection par un spécialiste de son choix.
- .9 Le représentant du ministère doit être consulté pour la localisation des bouteilles et réservoirs de gaz sur le chantier.

#### 1.11 RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX

- .1 En plus des risques reliés aux tâches à exécuter, le personnel chargé des travaux sur le chantier sera exposé aux risques suivants, inhérents au lieu où seront réalisés les travaux.

À l'endroit où auront lieu les travaux, il y a notamment présence de :

- .1 Matériaux contenant de l'amiante;
- .2 Matériaux contenant du plomb;
- .3 Moisissures;
- .4 Autres matières dangereuses (préciser);
- .5 Espaces clos;
- .6 Lignes électriques aériennes;
- .7 Services souterrains (électricité, gaz, vapeur, aqueduc, etc.);
- .8 Laboratoires;
- .9 Arbres et aménagement paysager à conserver et à protéger;
- .10 Sols potentiellement instables;
- .11 Clôtures de fils barbelés;
- .12 Plan d'eau situé à proximité;

L'Entrepreneur doit procéder à une évaluation des risques du site pour valider ces informations et voir si d'autres risques sont présents sur le site. Il doit inclure dans son programme de prévention tous les risques qui ont été identifiés

## **1.12 EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OCCUPANTS ET DU PUBLIC**

- .1 Le site où auront lieu les travaux est occupé par des employés et/ou du public en tout temps.
- .2 Ces exigences doivent être incluses dans le programme de prévention de l'Entrepreneur ainsi que toutes les autres mesures prévues par l'Entrepreneur pour protéger la santé et la sécurité des employés et/ou du public présents sur le site.

## **1.13 RISQUES/DANGERS IMPRÉVUS**

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans les documents contractuels et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, aviser la personne responsable de la santé et de la sécurité sur le chantier, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le représentant du ministère verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention et mettre en place les mesures de sécurité nécessaires pour que les travaux puissent reprendre.

## **1.14 PERSONNE RESPONSABLE DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ**

- .1 Si le chantier rencontre les critères de l'article 2.5.3 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit embaucher une personne compétente et autorisée à titre d'agent de sécurité, et l'affecter à temps plein dès le début des travaux. Les tâches de cette personne doivent être dédiées exclusivement à la gestion de la santé et de la sécurité sur le chantier. L'agent de sécurité doit répondre aux critères suivants :
  - .1 Détenir une attestation d'agent de sécurité délivrée par la CNESST;
  - .2 Posséder une expérience pratique d'au moins 10 années sur un chantier où sont menées des activités associées similaires à celles du projet;
  - .3 Posséder une connaissance pratique des règlements sur la santé et la sécurité en milieu de travail;
  - .4 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;
  - .5 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;
  - .6 Être présent en tout temps sur le chantier durant l'exécution des travaux;

- .7 Inspecter les travaux et s'assurer du respect de toutes les exigences réglementaires et de celles qui sont indiquées dans les documents contractuels ou le programme de prévention;
- .8 Tenir un registre quotidien de ses interventions et en transmettre une copie au représentant du ministère au minimum une fois par semaine.

L'attestation de l'agent de sécurité doit être transmise au représentant du ministère avant le début des travaux.

- .2 Lorsque l'embauche d'un agent de sécurité n'est pas requise ou que cet agent est embauché par le représentant du ministère, l'Entrepreneur doit nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité et ce, peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents. Cette personne doit être présente en tout temps sur le chantier et doit être en mesure de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux. L'Entrepreneur doit transmettre le nom de cette personne au représentant du ministère avant le début des travaux.

#### **1.15 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 et en consultation avec le représentant du ministère.
- .2 Au minimum, les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
  - .1 Avis d'ouverture du chantier;
  - .2 identification du maître d'œuvre;
  - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST;
  - .4 Programme de prévention spécifique au chantier;
  - .5 plan d'urgence;
  - .6 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
  - .7 Noms des représentants au comité de chantier;
  - .8 nom des secouristes;
  - .9 Rapports d'intervention et de correction émis par la CNESST.

#### **1.16 INSPECTIONS ET CORRECTIFS EN CAS DE NON-CONFORMITÉ**

- .1 Inspecter les lieux de travail, compléter la grille d'inspection du chantier et la soumettre au représentant du ministère conformément à l'article « DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION » de la présente section.

- .2 Prendre immédiatement les mesures nécessaires pour corriger les situations jugées non conformes constatées lors des inspections mentionnées au paragraphe précédent ou constatées par l'autorité compétente ou par le représentant du ministère ou son mandataire.
- .3 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.
- .4 L'Entrepreneur doit accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité, toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Il devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.
- .5 Le représentant du ministère ou son mandataire 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. Sans limiter la portée des articles précédents, il peut également en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement.

#### **1.17 PRÉVENTION DE LA VIOLENCE**

- .1 La gestion santé et la sécurité sur les chantiers de Travaux publics et services gouvernementaux Canada inclut la mise en place de mesures visant à protéger la santé psychologique de toutes les personnes qui accèdent sur le site où ont lieu les travaux. Ainsi, en plus de la violence physique, les abus verbaux, l'intimidation et le harcèlement ne sont pas tolérés sur le site. Toute personne qui démontre de tels gestes ou comportements recevra un avertissement et/ou pourrait être expulsée du chantier de façon définitive par le représentant du ministère.

#### **1.18 DISPOSITIFS À CARTOUCHES**

- .1 N'utiliser des dispositifs à cartouches qu'avec la permission écrite du représentant du ministère.
- .2 Toute personne qui utilise un pistolet de scellement doit détenir un certificat de formation et satisfaire à toutes les exigences de la section 7 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 4).
- .3 Tout autre dispositif à cartouche doit être utilisé selon les indications du fabricant et selon les normes et règlements applicables.

### **1.19 UTILISATION DE LA VOIE PUBLIQUE**

- .1 Lorsqu'il est nécessaire d'empiéter sur la voie publique pour des raisons opérationnelles ou pour assurer la sécurité des travailleurs, des occupants ou du public (ex : utilisation d'échafaudages, grues, travaux de creusement, etc.), l'Entrepreneur doit obtenir à ses frais toutes les autorisations et tous les permis requis par l'autorité compétente.
- .2 L'Entrepreneur doit installer à ses frais toute la signalisation, les barricades et les autres dispositifs exigés par la réglementation pour assurer la sécurité du public et de ses propres installations.

### **1.20 CADENASSAGE**

- .1 Pour tout travail sur de l'équipement alimenté par l'électricité ou par toute autre source d'énergie, l'Entrepreneur doit transmettre une procédure générale de cadenassage au représentant du ministère et la mettre en application.
- .2 Le personnel de supervision et tous les travailleurs concernés par les travaux nécessitant du cadenassage doivent avoir suivi une formation sur le cadenassage donnée par un organisme reconnu; l'Entrepreneur doit transmettre les attestations de formation au représentant du ministère.
- .3 Avant d'entreprendre le cadenassage d'un équipement dans un site occupé, l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec le représentant du site si la coupure des sources d'énergie peut avoir une incidence sur les opérations du site ou sur les occupants.
- .4 L'Entrepreneur doit identifier une personne qualifiée comme étant responsable du cadenassage et doit s'assurer que cette personne rédige une fiche de cadenassage pour chaque équipement qui doit être cadenassé. La fiche de cadenassage doit être transmise au représentant du ministère au minimum 48 heures avant le début des travaux; ce dernier la fera vérifier par un représentant du site si les travaux ont lieu dans un immeuble existant. La fiche de cadenassage doit comprendre au minimum les informations suivantes
  - .1 Description des travaux à exécuter;
  - .2 Identification, description et emplacement du circuit et/ou de l'équipement à cadenasser;
  - .3 Identification des sources d'énergie qui alimentent l'équipement;
  - .4 Identification de chacun des points de coupure;
  - .5 Séquence du cadenassage et du dégagement de l'énergie résiduelle ainsi que séquence du decadenassage;
  - .6 Liste du matériel de cadenassage nécessaire;
  - .7 Méthode de vérification de la mise à énergie zéro;
  - .8 Nom et signature de la personne qui a rédigé la fiche;Sur demande du représentant du ministère, l'Entrepreneur devra consigner toutes ces informations sur le formulaire du représentant du site.

- .5 Au moment du cadenassage, la personne responsable devra dater la fiche et s'assurer que chaque travailleur impliqué dans les travaux sur le circuit/l'équipement cadenassé appose son nom sur la fiche et la signe.

## 1.21 TRAVAUX DE NATURE ÉLECTRIQUE

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travaux de nature électrique sont exécutés par des employés qualifiés conformément à la réglementation provinciale sur la qualification et la formation professionnelle.
- .2 L'Entrepreneur doit respecter les exigences de la norme CSA Z462 Sécurité en matière d'électricité au travail.
- .3 Tout travail sur un appareillage électrique doit être faite hors tension, sauf s'il n'est pas possible de déconnecter complètement cet appareillage.
- .4 L'Entrepreneur doit respecter toutes les exigences du paragraphe « Cadenassage » de la présente section.
- .5 L'Entrepreneur doit aviser par écrit le représentant du ministère pour tout travail qu'il est impossible de faire hors tension et obtenir son autorisation. Il devra démontrer au représentant du ministère qu'il est impossible de faire les travaux hors tension et fournir toutes les informations nécessaires pour compléter et obtenir un permis de travail sous tension (méthode de travail, évaluation du niveau d'arc électrique, périmètre de protection, équipements de protection, etc.) avant le début des travaux, sauf pour les cas d'exception prévus dans la norme CSA Z462 Sécurité en électricité.
- .6 Le permis de travail sous tension doit contenir au minimum les éléments suivants :
- a. Description du circuit et de l'appareillage et emplacement;
  - b. Justification de la nécessité de faire les travaux sous tension;
  - c. Description des pratiques sécuritaires de travail à adopter`;
  - d. Conclusions de l'analyse de danger de choc électrique;
  - e. Délimitation du périmètre de protection contre les chocs électriques;
  - f. Conclusions de l'analyse de danger d'éclair d'arc électrique;
  - g. Description du périmètre de protection contre les éclairs d'arc électrique;
  - h. Description de l'équipement de protection individuel requis;
  - i. Description des moyens pour restreindre l'accès aux personnes non qualifiées;
  - j. Preuve qu'une séance d'information a eu lieu;
  - k. Signature d'approbation de travaux sous tension (par une personne en autorité ou par le représentant du ministère).



- .7 Si pour les besoins opérationnels des occupants du site, le représentant du site exige que l'Entrepreneur fasse des travaux sous tension, ce dernier devra obtenir toutes les informations nécessaires pour compléter un permis de travail sous tension (méthode de travail, évaluation du niveau d'arc électrique, périmètre de protection, équipements de protection, etc.) et le faire signer par le représentant du site désigné par le représentant du ministère avant le début des travaux.

## **1.22 EXPOSITION À L'AMIANTE**

Il n'est pas prévu que les travaux visés par le présent devis impliquent la manipulation de matériaux contenant de l'amiante ; toutefois, si l'Entrepreneur ou si le représentant du ministère ou son mandataire découvrent des matériaux qui sont susceptibles de contenir de l'amiante, l'Entrepreneur doit interrompre immédiatement les travaux et aviser le représentant du ministère. S'il est par la suite démontré que ces matériaux contiennent de l'amiante, l'Entrepreneur devra respecter les exigences suivantes.

Avant le début de tout travail susceptible d'émettre des poussières d'amiante, l'Entrepreneur doit :

1. Fournir une procédure écrite de travail identifiant le niveau de risque des travaux (faible, modéré, élevé), tel que défini dans la section 3.23 du Code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r-4, et qui tient compte de toutes les exigences de cette même section.
2. Transmettre les certificats démontrant que tous les travailleurs impliqués dans les travaux ont reçu une formation sur les risques liés à l'amiante et sur la procédure exigée au paragraphe précédent.
3. Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

## **1.23 CONTAMINATION FONGIQUE**

Il n'est pas prévu que les travaux visés par le présent devis impliquent la manipulation de matériaux contaminés par des moisissures ; toutefois, si l'Entrepreneur ou si le représentant du ministère ou son mandataire découvrent des matériaux qui sont susceptibles d'être contaminés par des moisissures, l'Entrepreneur doit interrompre immédiatement les travaux et aviser le représentant du ministère. S'il est par la suite démontré que ces matériaux contiennent des moisissures, l'Entrepreneur devra respecter les exigences suivantes.

Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec matériaux contaminés par des moisissures, l'Entrepreneur doit :

1. Fournir une procédure écrite de travail qui respecte les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 ainsi que les exigences indiquées dans le document « Lignes directrices sur les moisissures pour l'industrie canadienne de la construction publié par le l'Association canadienne de la construction (<http://www.cca-acc.com/documents/electronic/cca82/acc82.pdf>).
2. Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

#### **1.24 EXPOSITION À LA SILICE**

Pour tout travail intérieur ou extérieur générant de la poussière de silice, l'Entrepreneur doit respecter les exigences ci-dessous, en plus de respecter celles du Code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r.4.

1. Travailler en milieu humide ou utiliser des outils avec apport d'eau afin de réduire l'empoussièrement, sinon capter les poussières à la source et les retenir dans un filtre à haute efficacité pour ne pas les propager dans l'environnement.
2. Nettoyer les surfaces et les outils avec de l'eau, jamais avec de l'air comprimé.
3. Sabler et décaper les surfaces en utilisant un abrasif contenant moins de 1 % de silice (aussi appelé silice amorphe).
4. Installer des écrans ou des cloisons pour éviter la migration des poussières en dehors de la zone de travail et ainsi protéger les autres travailleurs et le public.
5. Porter les équipements de protection respiratoire et de protection oculaire durant toutes les opérations susceptibles de produire des poussières de silice conformément aux exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4.
6. Porter une combinaison de protection pour empêcher la contamination à l'extérieur du site.
7. Ne pas manger, ni boire, ni fumer dans une aire empoussiérée.
8. Se laver les mains et le visage avant de boire, de manger ou de fumer

### 1.25 ENLÈVEMENT DE PEINTURE À BASE DE PLOMB

Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles de manipuler des matériaux contenant de la peinture au plomb ou d'autres substances contenant du plomb, l'Entrepreneur doit :

1. Fournir une procédure écrite qui respecte les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 ainsi que les exigences indiquées dans le document « Directives concernant l'exposition au plomb sur les chantiers de construction » publié par le Ministère du Travail de l'Ontario ([http://www.labour.gov.on.ca/french/hs/pdf/gl\\_lead.pdf](http://www.labour.gov.on.ca/french/hs/pdf/gl_lead.pdf)). En cas de différences entre la réglementation du Québec et le document de l'Ontario, l'exigence la plus sévère s'applique.
2. Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

### 1.26 EXPOSITION AUX FIENTES D'ANIMAUX

Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec matériaux contaminés par des fientes d'animaux, l'Entrepreneur doit :

1. Fournir une procédure écrite qui respecte les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 ainsi que les exigences indiquées dans le document Des fientes de pigeons dans votre lieu de travail : méfiez-vous » publié par la CNESST ([http://www.csst.qc.ca/publications/100/Documents/DC100\\_1331\\_1web2.pdf](http://www.csst.qc.ca/publications/100/Documents/DC100_1331_1web2.pdf))
2. Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

### 1.27 PROTECTION RESPIRATOIRE

1. L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travailleurs qui doivent porter un appareil de protection respiratoire dans le cadre de leurs tâches ont suivi une formation à cet effet de même que les essais d'ajustement de leur appareil respiratoire, conformément à la norme CSA Z94.4 Choix, entretien et utilisation des respirateurs. Les attestations des essais d'ajustement doivent être remises au représentant du ministère sur demande.

### 1.28 PRÉVENTION DES RISQUES DE CHUTES

1. Planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers de chutes ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN - CSA- Z-259.10 - M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.

2. Toutes les personnes utilisant une plate-forme élévatrice (ciseaux, mât télescopique, mât articulé, mât rotatif, etc.) doivent avoir reçu une formation à cet effet.
3. Le port du harnais de sécurité est obligatoire dans toutes les plates-formes élévatoires à mât télescopique, articulé ou rotatif.
4. Délimiter une zone de danger autour de chaque plate-forme élévatrice.
5. Toute ouverture dans un plancher ou dans un toit doit être entourée d'un garde-corps ou recouverte d'un couvercle fixé au plancher et résistant aux charges auxquelles il peut être soumis et ce, peu importe les dimensions de cette ouverture et la hauteur de chute qu'elle représente.
6. Toute personne qui travaille à moins de deux mètres d'un endroit présentant un risque de chute de trois mètres et plus doit utiliser un harnais de sécurité conformément aux exigences de la réglementation, à moins qu'il y ait présence d'un garde-corps ou d'un autre élément offrant une sécurité équivalente.
7. Malgré les exigences de la réglementation, le représentant du ministère peut exiger l'installation de garde-corps ou l'utilisation de harnais de sécurité pour certaines situations particulières présentant un risque de chutes de moins de 3 mètres.

## 1.29 ÉCHAFAUDAGES

En plus des exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, l'Entrepreneur qui utilise des échafaudages doit respecter les exigences suivantes:

### Assises

1. Les échafaudages doivent être installés sur des assises solides de façon à ne pouvoir ni glisser, ni basculer.
2. L'Entrepreneur qui désire installer un échafaudage sur une toiture, une avancée de toit, une marquise ou une mansarde doit soumettre au représentant du ministère ses calculs de charges ainsi que les plans signés et scellés par un ingénieur et obtenir son autorisation avant de débiter l'installation.

### Assemblage, contreventement et amarrage

1. Tous les échafaudages doivent être assemblés, contreventés et amarrés conformément aux instructions du fabricant et aux dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction.

2. Pour toute situation où il est nécessaire d'enlever certains éléments de l'échafaudage (ex. : croisillons), l'Entrepreneur doit soumettre au représentant du ministère, avant l'assemblage de l'échafaudage, une procédure d'assemblage signée et scellée par un ingénieur attestant que l'échafaudage ainsi assemblé permettra d'effectuer les travaux de façon sécuritaire, compte tenu des charges qui y seront appliquées.
3. Pour toute structure d'échafaudage dont la portée entre deux appuis est supérieure à trois mètres, l'Entrepreneur doit fournir au représentant du ministère, avant l'assemblage de l'échafaudage, un plan d'assemblage signé et scellé par un ingénieur.

### **Protection contre les chutes durant l'assemblage**

1. En tout temps, lors de l'assemblage, tous les travailleurs doivent être protégés contre les chutes s'ils sont exposés à un risque de chute de plus de trois mètres.

### **Planchers**

1. Les planchers des échafaudages doivent être conçus et installés conformément aux dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction.
2. Si des madriers sont utilisés, ils doivent être approuvés et estampillés, conformément aux dispositions de l'article 3.9.8 du Code de sécurité pour les travaux de construction.
3. Les échafaudages de quatre sections et plus (ou six mètres) de hauteur doivent avoir un plancher plein couvrant toute la surface des boulins à tous les trois mètres de hauteur ou fraction de trois mètres et les éléments de ces planchers ne doivent en aucun temps être déplacés pour créer des paliers intermédiaires.

### **Garde-corps**

1. Un garde-corps doit être installé à tous les paliers de travail.
2. Les croisillons de contreventement ne doivent pas être considérés comme garde-corps.
3. Si les planchers ne sont pas pleins, les garde-corps doivent être installés juste au-dessus de la bordure du plancher, de façon à ce qu'il n'y ait aucun espace horizontal vide entre le plancher et le garde-corps.
4. Dans le cas des échafaudages de quatre sections (ou six mètres) et plus de hauteur où des planchers pleins sont exigés, les garde-corps doivent être installés à chacun de ces paliers au début des travaux et rester en place jusqu'à la fin des travaux.

### **Moyens d'accès**

1. L'Entrepreneur doit s'assurer que les moyens d'accès à l'échafaudage ne compromettent pas la sécurité des travailleurs.
2. Lorsque les planchers de l'échafaudage sont constitués de madriers, des échelles doivent être installées de façon à ce que les madriers qui dépassent n'entravent pas la montée ou la descente.
3. Nonobstant les dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction, on doit installer des escaliers sur tous les échafaudages comportant six rangées et plus de montants et six sections et plus (ou neuf mètres) de hauteur.

### **Protection du public et des occupants**

1. Lorsque les échafaudages sont installés dans une zone accessible au public, l'Entrepreneur doit prendre les moyens pour empêcher le public d'accéder aux échafaudages et, s'il y a lieu, à l'aire de travail ou d'entreposage située à proximité de ces échafaudages.
2. L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs du même genre pour protéger les travailleurs, le public et les occupants contre les chutes d'objets. Le moyen de protection choisi doit être approuvé par le représentant du ministère.

### **Plans d'ingénieur**

1. En plus de ceux exigés par le Code de sécurité pour les travaux de construction, le représentant du ministère se réserve le droit d'exiger des plans d'ingénieur pour d'autres types ou configurations d'échafaudages.
2. Un plan signé et scellé par un ingénieur est requis pour tout échafaudage sur lequel seront fixés des toiles, bâches ou autres dispositifs donnant prise au vent.
3. Une attestation de conformité signée par un ingénieur est requise pour tous les cas où un plan d'ingénieur est exigé et ce, avant qu'une personne utilise l'installation qui fait l'objet de ce plan. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

## **1.30 LEVAGE DE CHARGES À L'AIDE D'UNE GRUE OU D'UN CAMION-GRUE**

1. À moins d'avis contraire, l'Entrepreneur doit préparer un plan de levage et le transmettre au représentant du ministère pour toute opération de levage effectuée à l'aide d'une grue ou d'un camion-grue et ce, au moins 5 jours avant le début des opérations de levage visées par ce plan. Ce plan de levage doit contenir au minimum les informations listées à la fin de la présente section.
2. Le plan de levage doit être signé et scellé par un ingénieur pour les opérations de levage suivantes :
  - a. Levage de panneaux de béton;
  - b. Levage d'équipements mécaniques/électriques sur un toit ou sur des étages d'un édifice;
  - c. Levage de charges qui empiète sur une voie publique;
  - d. Levage de charges de grandes dimensions ou de poids lourds;
  - e. Toute autre opération de levage, selon les exigences du Représentant du Ministère.
3. Outre les exigences ci-dessus, l'Entrepreneur doit planifier les opérations de levage de façon à éviter que les charges passent au-dessus des zones occupées sur un site. Lorsqu'il est impossible de faire autrement, le plan de levage doit obligatoirement être signé et scellé par un ingénieur et doit garantir la sécurité des occupants de cette zone; ce plan doit être approuvé par le représentant du ministère. Le représentant du ministère peut, s'il le juge nécessaire, imposer des travaux de soir et de fin de semaine.

4. Dès le début des travaux du chantier, l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère la liste des plans de levage prévus pour toute la durée du chantier. Cette liste devra être mise à jour au besoin si des changements sont apportés au cours des travaux.
5. En plus du certificat d'inspection mécanique, toutes les grues ou camions-grues doivent avoir à bord de la cabine le certificat d'inspection annuelle et le carnet de bord de la grue.
6. Toute la zone de levage doit être délimitée de façon à empêcher toute personne non autorisée à y pénétrer.
7. L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement toutes les élingues et accessoires de levage s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebus.
8. Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet.

#### **CONTENU MINIMUM D'UN PLAN DE LEVAGE**

- Croquis indiquant au minimum l'emplacement de la grue, les installations environnantes, la zone couverte par les opérations de levage, les voies de circulation des piétons et des véhicules, le périmètre de sécurité, etc.
- Poids des charges
- Dimensions des charges
- Liste des accessoires de levage et poids de chacun
- Poids total soulevé
- Hauteur maximale des obstacles à franchir
- Hauteur de levage des charges par rapport à la surface du toit (dans le cas de levage de charges pour être déposées sur des toitures)
- Utilisation de câbles de guidage
- Type de grue utilisée
- Capacité de la grue
- Longueur de la flèche
- Angle de la flèche
- Rayon d'action de la grue
- Déploiement des stabilisateurs
- Pourcentage d'utilisation de la capacité de la grue

- Confirmation de vérification des équipements de levage
- Identification du grutier et du responsable des opérations de levage avec signatures et date

### 1.31 TRAVAIL À CHAUD

Le travail à chaud désigne tous les travaux utilisant une flamme nue ou pouvant produire de la chaleur ou des étincelles tels les travaux suivants : rivetage, soudage, coupage, brasage, meulage, brûlage, chauffage, etc.

1. Au début de chaque quart de travail et pour chaque secteur, l'Entrepreneur doit obtenir un "Permis de travail à chaud" émis par le responsable du site.
2. Un extincteur portatif fonctionnel, et adéquat pour le risque d'incendie doit être disponible et facilement accessible dans un rayon de 5 m de toute flamme et source d'étincelles ou de chaleur intense.
3. L'Entrepreneur doit désigner une personne pour faire une surveillance continue des risques d'incendie pour une période minimale d'une (1) heure après la fin de chaque travail à chaud. Cette personne doit signer la section du permis à cet effet et le remettre au responsable du site après le délai d'une heure.
4. Lorsque le travail à chaud est effectué dans des aires où se trouvent des matières combustibles ou dont les murs, plafonds ou planchers sont faits ou revêtus de matériaux combustibles, une inspection finale de l'aire des travaux doit être prévue quatre (4) heures après la fin des travaux. À moins d'avis contraire du représentant du ministère, l'Entrepreneur doit désigner une personne pour effectuer cette surveillance.

#### **Soudage et coupage**

En plus des exigences énoncées aux paragraphes précédents, l'Entrepreneur doit respecter les exigences suivantes :

1. Les travaux de soudage et de découpage doivent être effectués conformément aux exigences du Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 et de la norme CSA W117.2 Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
2. Utiliser un système d'extraction d'air muni de filtres pour tout travail de soudage ou découpage effectué à l'intérieur.
3. Interrompre toute activité qui produit des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables ou combustibles à proximité des travaux de soudage ou de coupage.
4. Entreposer les bouteilles de gaz comprimé sur une surface ignifuge et s'assurer que la pièce soit bien aérée.
5. Ranger toutes les bouteilles d'oxygène à une distance minimale de 6 mètres de bouteilles de gaz inflammable (ex.: acétylène) ou d'une matière combustible telle de l'huile ou de la graisse, à moins qu'elles ne soient séparées par une cloison faite de matériau incombustible tel que spécifié à l'article 3.13.4. du Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.4.



6. Entreposer les bouteilles loin de toutes sources de chaleur.
7. Ne pas entreposer les bouteilles près des escaliers, sorties, couloirs et ascenseurs.
8. Ne pas mettre l'acétylène en contact avec les métaux avec des métaux tels l'argent, le mercure, le cuivre et les alliages de laiton ayant plus de 65% de cuivre, afin d'éviter le risque d'une réaction explosive.
9. Vérifier que l'équipement de soudage à l'arc électrique ait la tension requise et qu'il soit mis à la terre.
10. S'assurer que les fils conducteurs de l'appareil de soudage électrique ne soient pas endommagés.
11. Placer le matériel de soudage sur un terrain plat à l'abri des intempéries
12. Mettre en place des toiles ignifuges lorsque les travaux de soudage se font en superposition et où il y a risque de chute d'étincelles.
13. Éloigner ou protéger les matières inflammables ou combustibles qui se trouvent à moins de 15 mètres des travaux de soudage.
14. Ne jamais souder ou couper sur récipient fermé.
15. N'effectuer aucun découpage, soudage ni aucun travail à flamme nue sur des récipients, des réservoirs, des tuyaux ou autre contenant ayant contenu une substance ou des résidus de produits inflammables ou explosifs à moins que :
  - a. Qu'ils aient été nettoyés et que l'on ait prélevé des échantillons d'air indiquant l'absence de vapeurs explosives; et
  - b. L'on ait pris les dispositions pour assurer la sécurité des travailleurs.

### **1.32. TRAVAUX DE TOITURES**

#### **Protection contre les chutes de hauteur**

1. L'installation de garde-corps est obligatoire en tout temps; toutefois, l'installation d'une ligne d'avertissement est permise pour délimiter des zones de travail à condition que toutes les exigences des articles 2.9.4.0 et 2.9.4.1 du Code de sécurité pour les travaux de construction soient respectées.
2. Les garde-corps doivent demeurer en place jusqu'à la toute fin du projet. Le représentant du ministère autorisera leur démantèlement lorsqu'il pourra confirmer que tous les travaux, toutes les inspections et les corrections requises ont été effectuées.
3. Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour l'installation des garde-corps.
4. Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour l'installation et modification des parapets ou solins, s'il est nécessaire de déplacer temporairement les garde-corps.
5. Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour la réception de matériel et les signaux à la grue en bordure du vide.
6. Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour tout travail en bordure du vide où la protection collective n'offre pas une sécurité adéquate.
7. L'Entrepreneur doit prévoir une méthode d'attache et système de câbles de secours conforme à la section 2.10.12 du Code de sécurité pour les travaux de construction (L.R.Q., S-2.1, r.4) pour chaque secteur ou lieu de travail différent.

### **Levage de matériaux**

1. Pour toute installation de treuil, l'entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère le procédé d'installation recommandé par le fabricant ou, à défaut, un procédé d'installation signé et scellé par un ingénieur. Le procédé d'installation doit notamment tenir compte des charges maximales admises, du nombre, du poids et de l'emplacement des contrepoids et de tout autre détail pouvant affecter la capacité et la stabilité de l'appareil.
2. L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement toutes les élingues et accessoires de levage et s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebuts.
3. Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet.
4. Pour toute utilisation d'une grue ou d'un camion-grue, l'Entrepreneur doit respecter les exigences du paragraphe « Levage de charges à l'aide d'une grue ou d'un camion-grue » de la présente section.

### **Protection contre les brûlures**

1. Les personnes affectées aux bouillottes doivent porter manches longues et lunettes de sécurité et un écran facial pour le chargement de la bouillotte.
2. Les personnes affectées travaux de bitume ou autres liquides chauds doivent porter gants, manches longues et lunettes de sécurité.

### **Protection contre les incendies**

1. L'entreposage et l'utilisation des bouteilles de propane doivent être conforme à la norme CAN/CSA-B149.2 Code sur le stockage et la manipulation du propane. Les bouteilles doivent être entreposées à l'extérieur, dans un endroit sûr, à l'abri de toute manipulation non autorisée, dans un endroit où il n'y a pas de déplacement de véhicules ou d'équipements à moins qu'elles ne soient protégées par des barrières ou un moyen de protection équivalent.
2. La quantité de bouteilles de propane sur le toit ne doit pas dépasser celle nécessaire pour une journée de travail et les bouteilles doivent en tout temps être attachées debout ou retenues à la verticale dans un chariot conçu à cet effet.
3. Tous les travaux à chaud (brûlage, chauffage, rivetage, soudage, coupage, meulage, etc.) doivent être réalisés en respectant le paragraphe « Travail à chaud » de la présente section.

### **Gestion des matériaux et déchets**

1. Sur la toiture, les matériaux légers et les matériaux en feuilles doivent être gardés dans des conteneurs ou solidement attachés. En cas de dérogation, le représentant du ministère peut interdire l'entreposage de matériaux sur la toiture.
2. Les déchets doivent être évacués au fur et à mesure par une chute à déchets ou dans des conteneurs appropriés; l'Entrepreneur doit mettre en place des moyens pour empêcher que les déchets ne partent au vent.

3. Tous les déchets doivent être évacués de la toiture à la fin de chaque quart de travail.
4. À moins d'une autorisation spéciale du représentant du ministère, toute benne à déchet doit être placée à au moins 3m de toute structure ou bâtiment.

### **Protection des occupants et du public**

1. L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs pour protéger les travailleurs, le public et les occupants contre les chutes d'objets vis-à-vis les accès et sorties du bâtiment. Le moyen de protection choisi doit être approuvé par le représentant du ministère.
2. Un périmètre de sécurité au sol doit être aménagé sous la zone des travaux afin de protéger les travailleurs, le public et les occupants.
3. La zone des travaux au sol, la zone de manutention des matériaux ainsi que la zone où est installée la bouillotte doit être clairement barricadée, de sorte que les occupants et le public ne puissent y avoir accès.
4. Avant d'installer tout appareil susceptible d'émettre des gaz ou des vapeurs, l'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du responsable du site. Ce dernier s'assurera qu'il n'y a pas de risque d'infiltration dans les systèmes de ventilation du bâtiment.

### **1.33. MONTAGE OU DÉMONTAGE DE CHARPENTES MÉTALLIQUES**

- .1 En plus de respecter la section 3.24 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- .2 L'Entrepreneur doit transmettre les documents suivants au représentant du ministère avant le début des travaux de montage de charpentes métalliques :
  - .1 procédure de montage conforme à l'article 3.24.10 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4);
  - .2 procédure de sauvetage visant le dégagement d'un travailleur suspendu dans un harnais de sécurité dans un délai maximum de 15 minutes, adaptée au chantier et conforme à l'article 3.24.4 de ce même code; cette procédure doit être accompagnée d'une confirmation écrite à l'effet qu'elle a été éprouvée;
  - .3 attestation d'ingénieur à l'effet que les tiges d'ancrage ont été installées conformément au plan d'ancrage, tel qu'exigé à l'article 3.24.12 de ce même code;
  - .4 procédure de levage, dans le cas où le levage se fait de l'une des façons indiquées à l'article 3.24.15 de ce même code;
  - .5 nom de la personne identifiée comme sauveteur et attestation de formation en sauvetage de cette personne;
  - .6 nom de la personne identifiée comme secouriste et attestation de formation en secourisme de cette personne;

- .3 L'Entrepreneur doit s'assurer que les documents suivants sont disponibles en tout temps sur le chantier pour consultation :
  - .1 Plan de montage du fabricant de la charpente métallique conforme aux exigences de l'article 3.24.9 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4);
  - .2 Plan d'ancrage des tiges d'ancrage des poteaux conforme aux exigences de l'article 3.24.11 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4);

### **1.34. TRAVAUX À PROXIMITÉ D'UN PLAN D'EAU**

1. Pour tous les travaux réalisés à proximité d'un plan d'eau (notamment travaux au-dessus de l'eau, travaux sur un quai, travaux en bordure d'un cours d'eau, etc.), l'Entrepreneur doit respecter les exigences des paragraphes suivants en plus de respecter les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction.
2. L'Entrepreneur doit planifier ses travaux de façon à mettre en place des mesures de sécurité empêchant tout travailleur de tomber dans l'eau. Le recours à ces mesures de sécurité doit être privilégié au port du gilet de sauvetage.
3. Transmettre au représentant du ministère, avant le début des travaux, les documents suivants :
  - a. description du plan d'eau;
  - b. description des travaux réalisés à proximité de ce plan d'eau;
  - c. plan de transport sur l'eau adapté aux travaux et aux caractéristiques du plan d'eau;
  - d. plan de sauvetage adapté aux travaux et aux caractéristiques du plan d'eau;

Chacun des documents listés ci-dessus doit contenir au minimum les informations exigées à la section 11 du Code de sécurité pour les travaux de construction.

S'il est possible que la totalité ou une partie des travaux se déroule en période hivernale, les mesures de sécurité incluses dans les documents requis ci-dessus doivent être adaptées en conséquence.

4. L'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère l'attestation de formation exigée à l'article 11.2 du Code de sécurité pour les travaux de construction, pour les personnes suivantes :
  - a. la personne désignée pour préparer les documents exigés au paragraphe précédent; et
  - b. chaque responsable des opérations de transport ou de sauvetage.

5. Si le plan de sauvetage prévoit l'utilisation d'une embarcation, l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère la carte ou le certificat de compétence des intervenants en sauvetage pour ses travaux, délivré par Transport Canada.
6. L'Entrepreneur doit inclure dans sa grille d'inspection hebdomadaire les dispositifs exigés aux articles 11.4 et 11.5 du Code de sécurité pour les travaux de construction.
7. S'assurer qu'une embarcation de sauvetage amarrée et dans l'eau, est disponible à chaque endroit où un travailleur est susceptible de tomber dans l'eau. Cependant, une embarcation peut desservir plusieurs endroits sur le même site à condition que la distance entre chacun de ces endroits et l'embarcation soit inférieure à 30 m.
8. Lorsque le lieu de travail est un embarcadère, un bassin, une jetée, un quai ou une autre structure similaire, une échelle ayant au moins deux (2) échelons au-dessous de la surface de l'eau doit être installée sur le devant de la structure, à tous les 60 m.

### **1.35. UTILISATION DE MOTEURS À COMBUSTION INTERNE À L'INTÉRIEUR**

1. En plus de respecter l'article 3.10.17 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
2. L'utilisation d'équipements alimentés à l'essence à l'intérieur d'un bâtiment est interdite et ce, même si le bâtiment est pourvu d'ouvertures.
3. L'utilisation d'autres équipements munis de moteurs à combustion interne à l'intérieur d'un bâtiment doit être soumise à l'autorisation du représentant du ministère.
4. Pour toute utilisation d'équipements munis d'un moteur à combustion interne à l'intérieur d'un bâtiment, même si ce bâtiment est pourvu d'ouvertures, l'Entrepreneur doit installer un système de ventilation permettant de maintenir les concentrations de gaz toxiques sous les valeurs réglementaires. L'air vicié doit être évacué à l'extérieur du bâtiment.
  - a. Avant l'utilisation des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit planifier par écrit les éléments suivants :
  - b. nombre de ventilateurs à installer;
  - c. puissance des ventilateurs;
  - d. emplacement des ventilateurs;
  - e. dimensions des ouvertures qui seront ouvertes pendant les travaux.

5. Pendant le fonctionnement des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit mesurer la concentration de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote dans la zone des travaux, au niveau de la zone respiratoire des travailleurs; les niveaux de concentration mesurés doivent être inscrits à toutes les 30 minutes dans un registre disponible pour consultation.
6. Si les travaux ont lieu dans un bâtiment occupé, l'Entrepreneur doit également mesurer la concentration de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote à toutes les 30 minutes dans les locaux adjacents à la zone des travaux et noter ces valeurs dans un registre.
7. Si l'alarme des détecteurs de monoxyde de carbone ou d'oxydes d'azote est déclenchée au cours des travaux, l'Entrepreneur doit suspendre les travaux et apporter les correctifs nécessaires avant de reprendre les travaux.
8. Un extincteur portatif doit être disponible en tout temps dans la zone des travaux pendant l'utilisation d'équipements munis d'un moteur à combustion interne.
9. Les équipements doivent être maintenus à une distance sécuritaire de tout matériau combustible.
10. Aucun entreposage de carburant pour les équipements munis de moteur à combustion interne n'est permis à l'intérieur d'un bâtiment.

### **1.36. CHAUFFAGE TEMPORAIRE**

1. En plus de respecter la section 3.11 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
2. Un extincteur portatif doit être disponible en tout temps à proximité des appareils de chauffage, et ce peu importe le type de chauffage utilisé.
3. Les appareils doivent toujours être utilisés selon les spécifications du fabricant.
4. S'il y a lieu, les toiles et bâches utilisées à proximité des appareils de chauffage doivent être solidement attachées pour ne pas qu'elles puissent être projetées sur ces appareils, sur la tuyauterie reliée à ces appareils ou sur toute autre source de chaleur.
5. Les bouteilles de gaz doivent être installées de façon à être protégées de la circulation de véhicules et d'autres équipements.
6. Pour toute utilisation d'appareils de chauffage autres qu'électriques, l'Entrepreneur doit installer un détecteur de monoxyde de carbone dans la zone des travaux, à proximité des appareils et/ou des travailleurs, pendant toute la durée de la période de chauffage. L'Entrepreneur doit apporter immédiatement les correctifs nécessaires aux installations de chauffage si l'alarme du détecteur sonne.
7. L'Entrepreneur doit assurer une surveillance minimale des appareils de chauffage en-dehors des heures de travail (soirs et fins de semaines). Il doit présenter un plan de surveillance au représentant du ministère avant l'utilisation des appareils de chauffage.

### **1.37. TRAVAUX À PROXIMITÉ DE LIGNES ÉLECTRIQUES AÉRIENNES**

1. Lorsqu'il y a présence d'une ligne électrique aérienne dans la zone des travaux et que l'Entrepreneur choisit d'appliquer le paragraphe b) de l'article 5.2.2 du Code de sécurité pour les travaux de construction (2.1, r.4), une copie de la convention avec l'entreprise d'exploitation électrique et une copie du procédé de travail, exigés à l'article 5.2.2 b), doivent être transmis au représentant du ministère avant le début des travaux en lien avec ces documents.

### 1.38. ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST

Projet : \_\_\_\_\_ Adresse : \_\_\_\_\_

#### ENTREPRENEUR EXTERNE

Par la présente, je m'engage à me soumettre à l'autorité de (nom de l'entreprise maître d'œuvre) \_\_\_\_\_, qui est maître d'œuvre pour le projet indiqué ci-dessus et ce, pour toute la durée de nos travaux sur le chantier. Par conséquent, je confirme que j'ai pris connaissance du programme de prévention du maître d'œuvre et je m'engage à :

- Informer mes employés du contenu du programme de prévention du maître d'œuvre et à m'assurer que son contenu soit respecté en tout temps;
- Fournir le programme de prévention spécifique à nos activités réalisées dans le cadre du présent projet
- Informer le maître d'œuvre de mes interventions sur le chantier et à obtenir son accord avant de procéder aux travaux;
- Suivre les directives en matière de santé et sécurité données par le représentant du maître d'œuvre sur le chantier et assister, selon les besoins, aux activités de formation et aux réunions santé-sécurité qu'il organise.

Nom du représentant : \_\_\_\_\_

Nom de l'entreprise : \_\_\_\_\_

Description des travaux à faire sur le chantier : \_\_\_\_\_

Dates approximatives des travaux (début-fin) : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

#### MAÎTRE D'OEUVRE

Par la présente, je m'engage à permettre à l'entreprise (nom de l'entrepreneur externe) \_\_\_\_\_ de faire des travaux dans le cadre du projet indiqué ci-dessus et, à titre de maître d'œuvre, à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et à la sécurité des travailleurs qui sont sur le chantier. Advenant que l'entrepreneur refuse ou omet de se conformer à mes directives de façon répétée, je m'engage à en informer le représentant ministériel de TPSGC et à fournir les preuves documentaires de mes interventions auprès de l'entrepreneur.

Nom du représentant : \_\_\_\_\_

Nom de l'entreprise maître d'œuvre : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Remettre la copie complétée et signée au représentant ministériel de TPSGC



## **1 Généralités**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
  - .1 CCDC 2 -1994, Contrat à forfait.
- .2 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA-A23.1/A23.2-F04, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
  - .2 CSA-0121-FM1978(C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
  - .3 CAN/CSA-S269.2-FM1987(C2003), échafaudages.
  - .4 CAN/CSA-Z321-F96(C2001), Signaux et symboles en milieu de travail.
- .3 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 A 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 ENLEVEMENT 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 manœuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
- .2 La manœuvre des treuils et des grues doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

### **1.5 ASCENSEURS ET MONTE-CHARGE**

- .1 Les ascenseurs et les monte-charges existants désignés peuvent être utilisés aux fins de déplacement des ouvriers ainsi que des matériaux/matériels. Le cas échéant, en coordonner l'utilisation avec le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir les revêtements destinés à protéger les surfaces finies des cabines et des portes des ascenseurs et des monte-charges.

### **1.6 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 en compromettre l'intégrité.

## 1.7 MESURES DE SÉCURITÉ

- .1 Engager du personnel de sécurité fiable pour assurer, après les heures de travail et pendant les jours de congé, la surveillance du chantier et des matériaux/matériels qui s'y trouvent, et en assumer les frais.

## 1.8 BUREAUX

- .1 Aménager un bureau ventilé, chauffé à une température de 22 degrés Celsius, doté d'appareils d'éclairage assurant un niveau d'éclairage de 750 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.

## 1.9 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.

## 1.10 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.

## 1.11 SIGNALISATION DE CHANTIER

- .1 Dans les trois (3) semaines suivant la signature du contrat, fournir un panneau de chantier et l'installer à l'endroit désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Le panneau doit mesurer 1 m x 2 m, être fait de contreplaqué avec ossature en bois et porter une inscription réalisée par un peintre en lettrage.
- .3 Sur le panneau doivent être indiqués le nom du représentant du ministère, du Consultant de l'Entrepreneur; le lettrage stylisé employé sera déterminé par le Représentant du Ministère.
- .4 Mis à part les panneaux d'avertissement, aucun autre panneau ni aucune autre affiche ne peut être installé sur le chantier.
- .5 Prévoir un panneau de chantier constitué d'une fondation, d'une ossature et d'un élément de 1200 mm x 2400 mm formant la surface support.
  - .1 Fondation: en béton de 15 MPa, selon la norme CSA-A23.1, d'au moins 200 mm x 900 mm d'épaisseur.
  - .2 Éléments d'ossature et tasseaux: EPS, traités sous pression, de 89 mm x 89 mm.
  - .3 Surface support: contreplaqué de Douglas taxifolié, revêtu, de densité moyenne, conforme à la norme CSA O121.
  - .4 Peinture: peinture d'impression aux résines alkydes, d'extérieur, conforme à la norme CAN/CGSB 1.189; peinture-émail aux résines alkydes, conforme à la norme CAN/CGSB-1.59.

- .5 Dispositifs de fixation: clous et boulons mécaniques en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .6 Installer le panneau de chantier à l'endroit désigné par le Représentant du Ministère et le monter de la façon indiquée ci-après.
  - .1 Réaliser la fondation en béton, monter l'ossature et fixer le panneau de contreplaqué à cette dernière.
  - .2 Revêtir toutes les surfaces du panneau proprement dit et de l'ossature d'une couche de peinture d'impression et de deux couches de peinture-émail. Utiliser de la peinture de couleur blanche sur la face du panneau et de couleur noire sur les autres surfaces.
  - .3 Appliquer le revêtement vinylique sur la face peinte du panneau selon les instructions de pose fournies.
- .7 Transmettre au Représentant du Ministère les demandes d'approbation pour l'installation d'un panneau d'identification de l'Entrepreneur. L'aspect général de ce panneau doit correspondre à celui du panneau de chantier et les inscriptions doivent être rédigées dans les deux langues officielles.
- .8 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.
- .9 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.

#### **1.12 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.

**FIN DE SECTION**

## **1 Généralités**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 1.59-97, Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
  - .2 CAN/CGSB 1.189-00, Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
- .2 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA-O121-FM1978(C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
- .3 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 ENLEVEMENT 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 ABRIS, ENCEINTES ET FERMETURES CONTRE LES INTEMPÉRIES**

- .1 Fournir des dispositifs de fermeture étanches et en poser aux baies de portes et des fenêtres, au sommet des gaines techniques et aux autres ouvertures pratiquées dans les planchers et les toitures.
- .2 Recouvrir les surfaces des planchers où les murs ne sont pas encore montés; sceller les autres ouvertures. Aménager des enceintes à l'intérieur du bâtiment, là où il faut assurer un chauffage temporaire.
- .3 Les enceintes doivent pouvoir supporter les pressions dues au vent et les surcharges dues à la neige, qui ont été calculées.

### **1.4 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.

### **1.5 VOIES D'ACCES AU CHANTIER**

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

### **1.6 VOIES D'ACCES 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.

**FIN DE SECTION**

## 1 Généralités

### 1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Exigences courantes concernant l'installation, l'application et le montage de produits. Comprend les procédures et les éléments à soumettre pour procéder à des travaux de découpage ou de ragréage qui toucheront aux installations existantes, de même que les réparations requises par suite d'essais et d'inspections destructrices.

### 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 Ancrage et dispositif de fixation: soumettre une preuve de la résistance à une charge dans un ouvrage précis, au besoin.
- .3 Soumettre une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage ou à des modifications sur des ouvrages existants, lesquels peuvent toucher ce qui suit:
  - .1 L'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
  - .2 L'efficacité, l'entretien, la sécurité ou l'accessibilité des éléments fonctionnels;
  - .3 Les qualités visuelles des éléments apparents;
- .4 Soumettre une demande pour procéder à des travaux de découpage ou à des modifications comprenant ce qui suit:
  - .1 La désignation du projet;
  - .2 L'emplacement et la description des conditions existantes qui sont touchées, y compris les changements apportés aux éléments structuraux, à la fonction des éléments et à l'apparence visuelle des éléments existants; l'emplacement et l'identification des services publics qui seront temporairement hors d'usage pendant les travaux de découpage et de ragréage.
- .5 Soumettre les plans du site qui indiquent l'emplacement relatif des divers services et de l'équipement, sur demande du représentant du ministère.
- .6 Soumettre un plan de travail, y compris ce qui suit:
  - .1 Une déclaration à l'effet que des travaux de découpage ou des modifications sont inévitables et une description des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage, le cas échéant;
  - .2 Une description des travaux proposés et des produits proposés;
  - .3 Les effets des travaux de découpage ou des modifications sur les travaux accomplis par le représentant du ministère ou les autres entrepreneurs;
  - .4 Des accusés de réception des autres entrepreneurs touchés par les travaux de découpage ou les modifications, le cas échéant;
  - .5 La date proposée et l'heure pour l'exécution des travaux.

### 1.3 QUALIFICATIONS

- .1 Retenir les services d'un ingénieur spécialisé en structure, autorisé à exercer sa profession dans le secteur des travaux, lequel soumettra des détails et des calculs concernant la modification des éléments structuraux existants.

## 2 Produits

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de ragréage: Dans la mesure du possible, utiliser des matériaux identiques à ceux de la fondation existante, à l'exception des matériaux et des éléments qui présentent un degré de résistance au feu.
- .2 Revêtements de sol visibles: utiliser des matériaux qui correspondent visuellement aux surfaces adjacentes existantes et qui fournissent la même performance fonctionnelle.

## 3 Exécution

### 3.1 EXIGENCES COURANTES D'INSTALLATION/D'APPLICATION/DE MONTAGE

- .1 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .2 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
- .3 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.
- .4 Aviser par écrit le représentant du Ministère de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière à ce que le représentant du Ministère puisse prendre les mesures appropriées.
- .5 Installation ou montage inadéquat de produits par suite d'un manquement aux exigences: le représentant du Ministère pourra exiger l'enlèvement et la repose des produits, sans augmentation du prix contractuel, ni prolongation du contrat.
- .6 Ménager des ouvertures dans les éléments non porteurs de l'ouvrage pour les traversées des installations mécaniques et électriques.
- .7 Dissimuler les canalisations, les conduits d'air et la filerie dans les planchers, les cloisons et les plafonds des aires revêtues, sauf indication contraire.
- .8 En sus des recommandations du fabricant sur la sécurité, l'accès, l'accessibilité et l'entretien, placer l'équipement, les appareils et les installations de distribution de manière à minimiser les interférences et à maximiser la superficie utilisable.
  - .1 L'emplacement de l'équipement, des appareils et des sorties électriques indiqué sur les dessins et dans les devis est approximatif.
  - .2 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.

### 3.2 ÉTAIEMENT ET CONTREVENTEMENT

- .1 Ancrages et dispositifs de fixation (à moins d'indications contraires):
  - .1 Fournir les ancrages et les dispositifs de fixation requis pour le montage sécuritaire de chaque composant, selon l'usage prévu. Permettre les mouvements du bâtiment, y compris les mouvements thermiques et la contraction des matériaux et des éléments;
  - .2 Empêcher la réaction électrolytique entre des métaux et des matériaux de nature différente;
  - .3 Fournir des ancrages et des dispositifs de fixation en acier galvanisé à chaud pour la fixation des ouvrages extérieurs;
  - .4 Poser les ancrages et les dispositifs de fixation en tenant compte de la limite de charge ou de la résistance au cisaillement individuelle. Veiller à ce que les ancrages et les dispositifs de fixation soient assujettis définitivement dans l'ouvrage.

- .5 Répartir uniformément les ancrages et les dispositifs de fixation exposés à la vue de tous qui sont rassemblés au même endroit.
- .6 Ancrages, dispositifs de fixation et accessoires connexes en métal qui seront exposés à la vue de tous: les produits fournis doivent posséder une texture, une couleur et une finition identiques aux matériaux adjacents.
- .2 Travaux non conformes: les ancrages et les dispositifs de fixation qui causent la fissuration ou l'écaillage du support, après leur installation, sont inacceptables.

### 3.3 CORRECTIFS

- .1 Enlever le ragréage jugé visuellement insatisfaisant par le représentant du Ministère, et le remplacer.

**FIN DE SECTION**

## 1 Généralités

### 1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
  - .1 CCDC 2-2008, Contrat à forfait.

### 1.2 PROPRIÉTÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut, y compris ceux générés par le représentant du ministère ou par les autres entrepreneurs.
- .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 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .6 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.
- .7 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .8 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.
- .9 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.
- .10 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.

### 1.3 NETTOYAGE FINAL

- .1 A 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, y compris 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 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.



- .8 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
- .9 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les Louvres, les registres et les moustiquaires.
- .10 Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.
- .11 Nettoyer les toitures, les descentes pluviales ainsi que les drains, les avaloirs et les évacuations.

**FIN DE SECTION**

## 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 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.

### 1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM E1609-01, Standard Guide for Development and Implementation of a Pollution Prevention Program
- .2 Recycling Certification Institute (RCI)
  - .1 Certification par le RCI des activités de recyclage de matériaux de construction et de démolition

### 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 l'Entrepreneur, les sous-traitants pertinents et 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 A 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. A 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 les informations suivantes dans le document:
    - .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 projet de plan de gestion des déchets de construction.
    - .2 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.
    - .3 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.
    - .4 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.
    - .5 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.
    - .6 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 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.

## 1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Exigences d'entreposage: Mettre en œuvre 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.

## 2 EXÉCUTION

### 2.1 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 Le sommaire mensuel des données sur les déchets contiendra l'information suivante:
    - .1 La quantité de matériaux enfouis en tonnes ou en m<sup>3</sup>, ainsi que l'emplacement;
    - .2 La quantité de matériaux valorisés en tonnes ou en m<sup>3</sup>;
    - .3 Une indication des progrès accomplis, soit le total des déchets générés par le projet et le pourcentage de matériaux valorisés.

## 2.2 RESPONSABILITÉS DU SOUS-TRAITANT

- .1 Le Sous-traitant doit coopérer entièrement avec l'Entrepreneur à la mise en œuvre 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.

## 2.3 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:

.1

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 <sup>3</sup>
Moquette	2,5	2,5	2,5	0	7,5	m <sup>3</sup>	
Papier/carton	5	2,5	2,5	5	15	m <sup>3</sup>	
Bois propre	0	25	0	1,25	26,25	m <sup>3</sup>	
Métal	1,25	2,5	5,5	7	16,25	m <sup>3</sup>	
Plaques de plâtre	2,5	2,5	4	5	14	m <sup>3</sup>	
Brique/béton	10,5	2,5	5,5	8,75	27,25	m <sup>3</sup>	
Bardeaux d'asphalte	10	0	0	0	10	m <sup>3</sup>	
Total des déchets valorisés	135	m <sup>3</sup>					

.2

Flux de matériaux ne contribuant pas à l'obtention du crédit	Site d'enfouissement	10,75	7,5	15	10	43,25	m <sup>3</sup>
Fines après tamisage (couverture journalière)	5	1,25	0	2,5	8,75	m <sup>3</sup>	
150 mm et moins (couverture journalière)	1,25	1,25	5	5,5	13	m <sup>3</sup>	
Total des déchets site d'enfouissement/couverture journalière	65	m <sup>3</sup>					
Total des déchets	200	m <sup>3</sup>					
Pourcentage valorisé	67,5	%					

**FIN DE SECTION**

## 1 Généralités

### 1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
  - .1 CCDC 2 - 2008, Contrat à forfait.
  - .2 DOC 14- 2000, Contrat de design-construction à forfait.
  - .3 DOC 15- 2000, Contrat entre design-constructeur et professionnel.
- .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 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, équilibrés, et ils sont entièrement opérationnels.
    - .4 Les certificats exigés par les compagnies d'utilités concernées ont été soumis.
    - .5 La formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes a été donnée au personnel du Maître de l'ouvrage.
    - .6 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 et l'Entrepreneur.
    - .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 Se reporter à cet égard CCDC 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.

**FIN DE SECTION**



## 1 Généralités

### 1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 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 Une (1) semaine s avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère, conformément à 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 A 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 quatre (4) 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 de 219 mm x 279 mm, 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 ordre logique des opérations, 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, en format dwg, sur CD.

### 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 du 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.
- .6 Formation: se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

### 1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS A VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, 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 bleus 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 MATÉRIELS ET SYSTEMES

- .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 manœuvre de secours;
  - .2 Les instructions 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 Exigences supplémentaires: selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

#### 1.9 MATÉRIAUX ET PRODUITS DE FINITION

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer: fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.
  - .1 Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .3 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries: fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .4 Exigences supplémentaires: selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

#### 1.10 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.

#### 1.11 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 du 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 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 d'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.
  - .3 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.
  - .4 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
  - .5 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 entrepreneur.

**FIN DE SECTION**

## 1 Généralités

### 1.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'achèvement substantiel des travaux, effectuer, à l'intention du personnel du 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 l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés conformément à la section, 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 convenus, à l'endroit où se trouvent ces éléments.
  - .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.

### 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 du représentant du ministère;
  - .2 Fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

**FIN DE SECTION**

## 1 Généralités

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
  - .1 La présente section vise exclusivement les parties du Manuel de gestion du bâtiment (MGB) qui sont fournies au Représentant du Ministère par l'Entrepreneur.
- .2 Sigles
  - .1 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
  - .2 MS - Mise en service.
  - .3 CVCA - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
  - .4 RP - Renseignements sur les produits
  - .5 CP - Contrôle de la performance.
  - .6 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
  - .7 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

### 1.2 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Papier format commercial de 216 mm x 279 mm.
- .2 Méthodologie utilisée facilitant la mise à jour.
- .3 Dessins, diagrammes et représentations schématiques élaborés de manière professionnelle.
- .4 Données et renseignements sur support électronique présentés dans un format accepté et approuvé par le représentant du ministère.

### 1.3 APPROBATIONS

- .1 Avant de commencer, coordonner les exigences visant la préparation, la soumission et l'approbation des données et des renseignements par le Représentant du Ministère.

### 1.4 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les renseignements ci-après à incorporer dans les parties et sections appropriées du MGB.
  - .1 Liste exhaustive des noms, adresses et numéros de téléphone et de télécopieur de l'entrepreneur et des sous-traitants qui ont participé à la réalisation des travaux - section 1.2 du MGB.
  - .2 Brèves descriptions des systèmes architecturaux et structuraux ainsi que des systèmes mécaniques, électriques et de protection incendie installés et mis en service - section 1.4 du MGB.
    - .1 Séquences définitives des opérations de ces systèmes après leur mise en service - section 2.0 du MGB.
  - .3 Description des conditions d'exploitation du bâtiment en situations d'urgence et de sécurité accrue - section 2.0 du MGB.
  - .4 Identification du système de gestion de l'entretien des systèmes, des appareils et des composants - section 2.1 du MGB.
  - .5 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes architecturaux et sur les appareils et autres systèmes installés et mis en service - section 2.0 du MGB.
  - .6 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes et des appareils de protection incendie et de sécurité des personnes installés et mis en service - section 2.0 du MGB.

- .7 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes et appareils mécaniques installés et mis en service - section 2.0 du MGB.
- .8 Manuel d'exploitation et d'entretien - section 3.2 du MGB.
- .9 Plan effectif de mise en service définitive.
- .10 Listes de contrôle relatives à la mise en service, dûment remplies.
- .11 Méthode d'essai de mise en service utilisée.
- .12 Formulaire de rapport de renseignements sur les produits (RP) et de contrôle de la performance (CP), dûment remplis, revus et acceptés par le Représentant du Ministère.
- .13 Rapports de mise en service.

## 1.5 CONTENU DU MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Pour plus de détails à ce sujet, se reporter à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le Représentant du Ministère examinera et approuvera le format et la présentation du manuel dans les 12 semaines suivant l'attribution du contrat.
- .3 Le manuel doit contenir les brochures et la documentation pertinente des fabricants sur les produits, les appareils et les systèmes installés dans le cadre des travaux.
- .4 Il doit être organisé de manière à faciliter la manipulation des données contenues dans le MGB, et contenir les documents mentionnés aux paragraphes ci-après.
- .5 Formulaire requis de renseignements sur les produits (RP), dûment complétés, ainsi que les données et les renseignements pertinents provenant d'autres sources, au besoin.
- .6 Répertoire de renseignements sur les systèmes, les appareils et les composants installés.
- .7 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques et fiches d'entretien requises.
- .8 Données et recommandations du fabricant concernant les procédés de fabrication, l'installation, la mise en service, la mise en route, l'exploitation et l'entretien, ainsi que la mise hors service des systèmes, des appareils et des composants, et concernant le matériel de formation du personnel.
- .9 Liste des pièces de rechange, des outils spéciaux et du matériel de remplacement avec indication du lieu d'entreposage.
- .10 Renseignements pertinents concernant la ou les garanties.
- .11 Certificats d'inspection avec sommaire des dates d'expiration, pour les éléments nécessitant une recertification périodique.
- .12 Renseignements relatifs au programme d'entretien, y compris ce qui suit.
  - .1 Méthode et fréquence d'entretien recommandées.
  - .2 Renseignements concernant l'enlèvement et le remplacement d'appareils et d'éléments, notamment le matériel requis pour réaliser les travaux, les points de levage et les voies d'entrée et de sortie.

## 1.6 DOCUMENTATION DE RÉFÉRENCE A INSÉRER DANS LES ANNEXES CONNEXES

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les documents de référence relatifs aux systèmes et aux appareils installés, y compris ce qui suit.
  - .1 Documents généraux
    - .1 Plan de mise en service définitive.
    - .2 Guide d'information sur le SIMDUT.
    - .3 Devis et dessins d'après exécution approuvés.
    - .4 Marches à suivre relative à la mise en service.
    - .5 Renvois aux sections du devis.

- .2 Documents relatifs aux systèmes mécaniques :
  - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
  - .2 Certificats des essais de pression de la tuyauterie.
  - .3 Rapports des essais d'étanchéité des conduits d'air.
  - .4 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
  - .5 Schémas de la robinetterie.
  - .6 Exemplaires des consignes affichées.
- .3 Documents relatifs aux systèmes électriques :
  - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
  - .2 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
  - .3 Registre du matériel électrique.
  - .4 Schémas et nomenclatures.
  - .5 Document indiquant l'emplacement des câbles et des composants.
  - .6 Exemplaires des consignes affichées.
- .2 Participer, avec le Représentant du Ministère à l'élaboration du MGB.

## **1.7 LANGUE**

- .1 Des reliures distinctes doivent être utilisées pour les versions en anglais et en français du MGB.

## **1.8 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS**

- .1 Utiliser le système ci-après d'identification des documents à soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'incorporation au MGB.

## **1.9 UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE COURANTE**

- .1 Utiliser une technologie courante de production des documents qui permettra d'en faciliter l'accès en tout temps et d'en faciliter la tenue à jour et qui assurera une compatibilité avec les exigences des utilisateurs.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant tous les équipements figurants aux plans et devis. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 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 Québec.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
    - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
    - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
    - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
  - .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.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

- .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
  - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
- .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

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

- .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation
  - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'Exploitation et d'Entretien. 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'Exploitation et d'Entretien 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'Exploitation et d'Entretien 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 diazopies 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 chaque semaine les renseignements notés sur les diazopies 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'Exploitation et d'Entretien.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

### **1.03 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.
- .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.

### **1.04 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 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.



### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 INSPECTION**

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

#### **3.02 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE**

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

#### **3.03 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.

#### **3.04 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 œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

### **3.05 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'œuvre, 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'Exploitation et d'Entretien 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'Exploitation et d'Entretien, 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.

### **3.06 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.07 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**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 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.

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA S350-M1980, Code of Practice for Safety in Demolition of Structures

### 1.03 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 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.

### 1.04 EXIGENCES CONNEXES

- .2 Section 02 41 16 - Démolition de structures
- .3 Section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment
- .4 Section 02 41 19.16 - Démolition sélective des composants intérieurs des bâtiments
- .5 Section 02 41 00.08 - Démolition - Travaux de petite envergure
- .6 Section 02 42 00 - Enlèvement et récupération des matériaux de construction

### **1.05 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 Plan de gestion des déchets de construction : Soumettre un plan traitant des possibilités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des matériaux et rédigé conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets

### **1.06 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 du Représentant du Ministère s'il souhaite continuer d'occuper le site pendant la démolition sélective, conformément à la section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment section. Planifier une occupation par étape et les activités sur le chantier, tel que défini dans le calendrier des activités, conformément à la section 01 32 16.16 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique.

### **1.07 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 Service fédéral d'indemnisation des accidentés du travail, Commissions de l'indemnisation des accidentés du travail provinciales/territoriales.
  - .2 Santé et sécurité au travail, Programme du travail, gouvernement du Canada, Programmes et normes de santé et de sécurité au travail provinciaux/territoriaux

### **1.08 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 Interrompre les travaux dans la zone où la présence de matières dangereuses est soupçonnée.
  - .2 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.
  - .3 Les matières dangereuses seront enlevées par le Représentant du Ministère en vertu d'un marché distinct ou d'une modification aux travaux.

## 1.09 DÉBRIS ET MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS

- .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

## 2 PRODUITS

### 2.01 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de ragréage et de réparation de nature générale : Se reporter à la section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment, pour la liste des matériaux de ragréage et de réparation utilisés au cours de l'enlèvement et de la démolition des composants associés aux travaux prévus dans la présente section.
- .2 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
- .3 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.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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 les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

### 3.02 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 endommagées.

- .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.

### **3.03 EXÉCUTION**

- .1 Démolition et enlèvement: Coordonner les exigences de la présente section avec l'information contenue dans la section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment ainsi qu'en fonction de ce qui suit :
  - .1 Débrancher et sceller les services mécaniques conformément aux exigences de l'autorité compétente locale.
  - .2 Obtenir l'approbation du 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 Démolir partiellement le bâtiment existant afin de permettre les travaux de construction et de réparation, tel qu'indiqué.
  - .5 Sécuriser le chantier à la fin de chaque journée de travail.
  - .6 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.

### **3.04 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).

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM A 126-04(2009), Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges and Pipe Fittings.
  - .2 ASTM B 62-09, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .2 American Water Works Association (AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C700-09, Standard for Cold Water Meters-Displacement Type, Bronze Main Case.
  - .2 ANSI/AWWA C701-12, Standard for Cold Water Meters-Turbine Type for Customer Service.
  - .3 ANSI/AWWA C702-10, Standard for Cold Water Meters-Compound Type.
  - .4 AWWA NSF 61 Annexe G (teneur en plomb de 0.25% maximum)
- .4 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA-Série B64-F11, Casse-vide et dispositifs anti refoulement.
  - .2 CSA B79-F08, Avaloirs et regards de nettoyage pour usage commercial et d'habitation.
  - .3 CAN/CSA-B356-F10, Réducteurs de pression pour réseaux domestiques d'alimentation en eau.
- .5 Efficiency Valuation Organization (EVO)
  - .1 International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)
    - .1 IPMVP, version 2007.
- .6 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .7 Plumbing and Drainage Institute (PDI)
  - .1 PDI-G101-R2010, Testing and Rating Procedure for Grease Interceptors with Appendix of Installation and Maintenance.
  - .2 PDI-WH201-R2010, Water Hammer Arresters Standard.

### 1.02 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunions préalables à l'installation
  - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et de l'exécution des travaux, tenir une réunion avec le Représentant de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, laquelle portera sur ce qui suit.
    - .1 Les besoins des travaux.
    - .2 Les conditions d'exécution et l'état du support.
    - .3 La coordination des travaux avec ceux exécutés avec d'autres corps de métiers du second œuvre.

- .4 Les instructions écrites du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

### 1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les produits de plomberie. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre deux (2) exemplaires des FS requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité 01 35 43 - Protection de l'environnement. Les fiches techniques doivent préciser le taux d'émission de COV.
- .2 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 Québec.
- .2 Les dessins doivent montrer ou indiquer les matériaux de fabrication, les finis, la méthode d'ancrage, le nombre d'ancrages, les dimensions les détails de construction et d'assemblage et les accessoires pour le matériel et les appareils suivants : systèmes de distribution de savon.
- .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.
- .4 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .5 Inspections effectuées sur place par le fabricant : soumettre les rapports d'inspection requis.
- .6 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
- .2 Gestion des déchets de construction
- .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
- .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
- .3 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
- .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées, laquelle doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.



- .4 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

#### **1.04 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 spéciaux, lesquelles seront incorporées au manuel d'Exploitation et d'Entretien.
  - .1 Une description des appareils spéciaux, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance.
  - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils.
  - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

#### **1.05 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 matériaux de plomberie 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.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

## 2 PRODUITS

### 2.01 REGARDS DE NETTOYAGE

- .1 Bouchons de dégorgement : manchon en fonte robuste avec vis en laiton et bouchon à visser en laiton ou en bronze, siège en plomb maté ou garniture en néoprène.
- .2 Tampons de visite
  - .1 Montage au mur : tampons carrés ou ronds, en acier inoxydable ou en bronze au nickel poli, montés d'affleurement ou en applique, munis de vis de fixation à tête noyée, avec cadre à bords biseautés et à pattes d'ancrage.
  - .2 Montage au sol : boîtes de visite rectangulaires ou rondes à corps et cadre en fonte, avec tampon fixé en place, ajustable, en bronze au nickel ou en métal moulé, munies de pattes d'ancrage.
    - .1 Bouchons : à boulonner, en bronze, munis d'une garniture en néoprène.
    - .2 Tampons pour planchers en béton non finis : ronds ou carrés, en bronze au nickel ou fonte, munis d'une garniture d'étanchéité et de vis inviolables.
    - .3 Tampons pour planchers revêtus de terrazzo : en laiton ou bronze au nickel poli, comportant un creux et pouvant être recouverts de terrazzo, munis de vis de blocage inviolables.
    - .4 Tampons pour planchers revêtus d'un carrelage ou de linoléum : en bronze au nickel poli, comportant un creux et pouvant être recouverts de carreaux ou de linoléum, munis de vis de blocage inviolables.
    - .5 Tampons pour planchers revêtus de moquette : en bronze au nickel poli, comportant un creux et pouvant être recouverts de moquette, munis d'un dispositif de retenue de la moquette et de vis de blocage inviolables.
  - .3 Voir spécifications aux plans.

### 2.02 ANTIBÉLIERS

- .1 Appareils en acier inoxydable ou cuivre, du type à soufflet piston: conformes à la norme PDI-WH201.

### 2.03 DISPOSITIFS ANTI-REFOULEMENT

- .1 Appareils conformes aux normes CSA de la série B64, destination selon les indications, du type à pression réduite blocs à clapets de retenue jumelés avec mise à l'air libre ou brise-vide intermédiaire.

### 2.04 BRISE-VIDE

- .1 Appareils conformes aux normes CSA de la série B64, atmosphériques avec raccord pour tuyau souple intermédiaires pour robinets de laboratoire.

## **2.05 ROBINETS DE PUISAGE ET ROBINETS DE VIDANGE**

- .1 Robinets en bronze munis d'un dispositif anti-refoulement intégré, d'un embout fileté pour tuyau souple et d'un obturateur composite remplaçable. Dans les aires finies, les robinets doivent être chromés.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSPECTION**

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

### **3.02 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.

### **3.03 INSTALLATION**

- .1 Installer les appareils selon les exigences du Code national de la plomberie - Canada (CNP).
- .2 Installer les appareils de plomberie spéciaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées.

### **3.04 REGARDS DE NETTOYAGE**

- .1 Installer des regards de nettoyage au bas des colonnes d'évacuation des eaux usées (chute et renvoi) et des descentes pluviales, aux autres endroits mentionnés dans le code pertinent et à tous les endroits indiqués.
- .2 Installer les regards de nettoyage d'affleurement avec le mur ou le plancher fini, à moins qu'il s'agisse d'un montage au sol et qu'il soit possible de les atteindre, aux fins d'entretien, à partir d'un endroit situé sous le plancher.
- .3 Le diamètre nominal des regards de nettoyage montés sur les collecteurs principaux et les colonnes d'évacuation des eaux usées doit être égal à celui de la canalisation, mais en aucun cas supérieur à NPS 4.

### **3.05 ANTIBÉLIERS**

- .1 Monter un antibélier sur les canalisations d'alimentation reliées à chaque appareil sanitaire ou à chaque groupe d'appareils sanitaires ainsi qu'aux endroits indiqués.

### **3.06 DISPOSITIFS ANTI-REFOULEMENT**

- .1 Installer des dispositifs anti-refoulement aux endroits indiqués et aux autres endroits prescrits dans le code, conformément aux normes pertinentes CSA de la série B64.
- .2 Acheminer la décharge de chaque dispositif anti-refoulement jusqu'au-dessus de l'avaloir ou de l'évier de service le plus rapproché.

### **3.07 CLAPETS DE NON-RETOUR**

- .1 Monter un clapet de non-retour dans les canalisations principales d'égout et aux endroits indiqués.

### **3.08 ROBINETS DE PUISAGE ET ROBINETS DE VIDANGE**

- .1 Installer des robinets de puisage/vidange au bas de toutes les colonnes montantes, aux points bas des réseaux ainsi qu'aux endroits indiqués.

### **3.09 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 selon les prescriptions de la présente section.
- .2 Mettre le réseau en route, y compris les appareils spéciaux, seulement à ce moment.
  - .1 Les essais hydrostatiques sont terminés.
  - .2 Les travaux de désinfection sont terminés.
  - .3 Le certificat d'épreuve est délivré.
  - .4 Le système de traitement de l'eau est en marche.
- .3 Assurer une surveillance continue pendant toute la durée de la mise en route.

### **3.10 ESSAI ET RÉGLAGE**

- .1 Généralités
  - .1 Mettre à l'essai et régler les appareils spéciaux 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 l'essai et le réglage des appareils spéciaux à ce moment.
  - .1 Les défauts décelés à la mise en route ont été rectifiés.
  - .2 Le certificat d'achèvement a été délivré par les autorités compétentes.

- .3 Brise-vide, dispositifs anti-refoulement et clapets de non-retour
  - .1 Vérifier si l'appareil et le tampon sont étanches et accessibles aux fins d'Exploitation et Entretien.
  - .2 Simuler des conditions d'inversement d'écoulement et de contre-pression pour vérifier le fonctionnement des brise-vide et des dispositifs anti-refoulement.
- .3 S'assurer que la mise à l'air libre des appareils est disposée de manière que toute décharge soit bien visible.
- .4 Portes de visite
  - .1 Vérifier les dimensions et l'emplacement des portes de visite par rapport aux éléments auxquels elles donnent accès.
- .5 Regards de nettoyage
  - .1 S'assurer que le tampon est étanche aux gaz, qu'il est bien fixé en place et qu'il est facile à enlever.
- .6 Antibéliers
  - .1 S'assurer que les antibéliers installés sont de type approprié et qu'ils sont correctement mis en place.
- .7 Robinets de puisage et de vidange
  - .1 S'assurer que le débit et la pression correspondent aux paramètres de calcul.
  - .2 Vérifier la présence de fuites; remplacer la rondelle de compression au besoin.

### **3.11 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Rapports de mise en service : 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.
- .2 Formation : fournir une formation 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 Entretien, et selon les prescriptions de la présente section.

### **3.12 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.13 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 spéciaux.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Mechanical Engineers International (ASME):
  - .1 ANSI/ASME B16.15-06, 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
  - .7 ASME B36.19M-04, Stainless Steel Pipe
- .2 ASTM International (ASTM):
  - .1 ASTM A182/A 182M-16, Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service
  - .2 ASTM A269-15a, Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service
  - .3 ASTM A307-14, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength
  - .4 ASTM A312/A312M-16, Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes
  - .5 ASTM A351/A351M-16, Castings, Austenitic, for Pressure Containing Parts
  - .6 ASTM A403/A403M-16, Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings
  - .7 ASTM A536-84(2014), Standard Specification for Ductile Iron Castings
  - .8 ASTM B32-08(2014), Standard Specification for Solder Metal
  - .9 ASTM B42-15a, Seamless Copper Tube, Standard Sizes
  - .10 ASTM B88M-14, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric)
  - .11 ASTM F876-15, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing
  - .12 ASTM F877-11, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Hot and Cold Water Distribution System
- .3 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI)/(AWWA):
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-12, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings
  - .2 ANSI/AWWA C151/A21.51-09, Ductile Iron Pipe, Centrifugally Cast, for Water
  - .3 Norme AWWA C904-06, pour les tuyaux en polyéthylène réticulé (PEX) conçus pour les applications de branchement des systèmes de distribution d'eau souterrains, ½ pouce (12 mm) à 3 pouces. (76mm)

- .4 Groupe CSA (CSA):
  - .1 CAN/CSA B137.5-13, Réseaux de tuyauterie en polyéthylène réticulé (PEX) dans les applications sous pression
  - .2 CSA B242-05, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings
- .5 Ministère de la Justice du Canada (Jus):
  - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch.33 (LCPE)
- .6 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT):
  - .1 Fiches de données de sécurité (FDS)
- .7 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS):
  - .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-80-03, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves
- .8 Conseil national de recherches du Canada (CNRC):
  - .1 Code national de la plomberie - Canada (CNP) 2015
- .9 Transports Canada (TC):
  - .1 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses, ch. 34 (LTMD)
- .10 Normes ULC:
  - .1 CAN/ULC-S101-07, Tests de résistance au feu pour les bâtiments et les matériaux de construction
  - .2 Norme 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

## **1.02 EXIGENCES CONNEXES**

- .4 Section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze

## **1.03 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 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.

## **1.04 DOCUMENTS ET ÉLÉMENTS À SOUMETTRE 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.



## 1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

## 2 PRODUITS

### 2.01 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 K, conformes à la norme ASTM B88M

### 2.02 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
- .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 et garnitures en EPDM, convenant à une pression de service de 1380 kPa.

### 2.03 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 Ruban en téflon: pour joints vissés.
- .5 Accouplements pour éléments à embouts rainurés: avec coussinets aux boulons latéraux servant à assurer un joint rigide, et garniture EPDM.
- .6 Raccords diélectriques entre éléments faits de métaux différents: à revêtement intérieur thermoplastique.

## 2.04 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à souder
  - .1 Robinets à tige montante: conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, chapeau fileté et vissé, opercule monobloc (à coin), selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser
  - .1 Robinets à tige montante: conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, chapeau fileté et vissé, opercule monobloc (à coin), selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

## 2.05 CLAPETS DE RETENUE À BATTANT

- .1 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à souder
  - .1 Clapets conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, obturateur à battant, en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .2 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser
  - .1 Clapets conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, obturateur à battant, en bronze, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

## 2.06 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser
  - .1 Robinets de 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, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .2 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.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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.

### 3.02 RINÇAGE ET NETTOYAGE

- .1 Rincer le réseau pendant une période de huit (2) heures. Rincer les sorties d'eau pendant deux (1) heure. Laisser ensuite reposer l'eau de rinçage pendant 24 heures puis rincer le réseau pendant deux (1) heure supplémentaire.

### **3.03 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.

### **3.04 MISE EN ROUTE**

- .1 Assurer une surveillance continue pendant toute la durée de la mise en route.
- .2 Mise en route
  - .1 Mettre le réseau sous pression et purger l'air.
- .3 Corriger les défauts décelés à la mise en route.

### **3.05 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.

### **3.06 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM B 32-08, Standard Specification for Solder Metal.
  - .2 ASTM B 306-02, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
  - .3 ASTM C 564-03a, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
  
- .3 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA B67-F1972 (C1996), Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
  - .2 CAN/CSA-B70-F06, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
  - .3 CAN/CSA-B125.3-F05, 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.

### **1.02 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.

### **1.03 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 réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

## 2 PRODUITS

### 2.01 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 B 306 ou enfoui dans les sous DN 2 ½ et moins.
  - .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 Soudure tendre : 95/5, type TA, selon la norme ASTM B 32.

### 2.02 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation, en fonte, de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 3, destinés à être enfouis dans le sol, et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CSA-B70, et recouverts d'une couche d'enduit protecteur.
  - .1 Joints
    - .1 Joints mécaniques
      - .1 Garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle : conformes à la norme ASTM C 564 ou CAN/CSA-B70.
      - .2 Colliers de serrage en acier inoxydable.
    - .2 Joints à emboîtement
      - .1 Plomb à joints : conforme à la norme CSA B67.
      - .2 Produits d'étanchéité pour application à froid.
  - .2 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et 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.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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.

### **3.02 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 Sauf, installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie et des autorités locales compétentes.

### **3.03 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.

### **3.04 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

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

### **3.05 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

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

### **1.02 DÉFINITIONS**

- .1 Installation de CVCA : ensemble d'appareils et de composants associés à un réseau de conduits d'air reliant les prises d'air extérieur aux éléments terminaux de distribution d'air les plus éloignés, et notamment constitué de ce qui suit :
  - .1 conduits d'air rigides de soufflage (ou d'alimentation) et de reprise;
  - .2 conduits d'air flexibles;
  - .3 boîtes de mélange;
  - .4 plénums de reprise d'air, y compris les chambres de répartition d'air en plafond;
  - .6 bacs de récupération des condensats, séparateurs de gouttelettes et humidificateurs;
  - .7 ventilateurs, y compris leurs aubes et leur enveloppe;
  - .8 filtres, y compris leur enveloppe et leur cadre;
  - .9 revêtements intérieurs acoustiques des conduits d'air;
  - .10 diffuseurs, grilles à registre et éléments terminaux;
  - .11 registres et dispositifs de commande/régulation;

### **1.03 PAIEMENT - SERVICES D'UN LABORATOIRE D'ESSAI**

- .1 Retenir les services d'un laboratoire d'essai indépendant et en assumer les coûts, conformément à la section 01 29 83 - Paiement - Services de laboratoires d'essai.

### **1.04 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Visite des lieux : deux (2) semaines avant le début des travaux, procéder à une visite des lieux en vue de définir un plan coordonné de contrôle vidéo et de nettoyage, indiquant les moyens qui seront mis en œuvre pour protéger les lieux et les systèmes de CVCA pendant les opérations de nettoyage du réseau.
  - .1 Élaborer et dessiner un plan de contrôle vidéo, sur lequel devront être indiqués les points d'introduction de la caméra et de l'appareil de nettoyage.
  - .2 Le plan doit faire état de l'ordonnancement des activités de contrôle et de nettoyage de chaque système de CVCA et de l'installation complète.

- .1 Les coudes, courbes, déflecteurs, registres, transitions, piquages et autres éléments internes doivent être pris en compte.
- .3 Une (1) semaines avant le début des travaux, soumettre le plan de contrôle et de nettoyage au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.
  - .1 Ne commencer les opérations de contrôle et de nettoyage qu'après avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .2 Périodes d'exécution des travaux de contrôle et de nettoyage : tous les travaux doivent être exécutés en dehors des heures de normales de travail, soit :
  - .1 du lundi au jeudi, entre 18 heure 00 et 7 heure 00;
  - .2 du vendredi, à partir de 18 heure 00, jusqu'au lundi, à 7 heure 00.
  - .3 Les travaux ne peuvent pas être exécutés durant un jour de congé férié.
  - .4 Les heures d'exploitation peuvent être modifiées à 12 heures de préavis.
- .3 Coordination du projet : désigner un coordonnateur de projet qui supervisera l'ensemble du processus de nettoyage des conduits d'air.
  - .1 Fournir au Représentant du Ministère le nom, le numéro de téléphone et le numéro de téléphone cellulaire du coordonnateur de projet désigné.
- .4 Sécurité : Le Représentant du Ministère fournira les services d'escortes de sécurité aux moments indiqués sur le calendrier des travaux soumis par l'Entrepreneur, et il en assumera les coûts.
  - .1 Pour annuler une demande d'escorte, un avis écrit doit être donné au moins 72 heures avant le moment prévu.
  - .2 Si l'avis d'annulation est reçu en retard, soit en deçà de 72 heures avant l'événement prévu, le coût de l'escorte sera imputé à l'Entrepreneur.
- .5 Les matériels ou les éléments endommagés découverts au cours de l'inspection et de l'essai initiaux seront réparés ou remplacés par le Représentant du Ministère.

#### **1.05 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/D'INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre le plan de contrôle vidéo et de nettoyage élaboré à la suite de la visite du chantier.
  - .1 S'assurer que le plan indique bien la séquence des opérations, les points d'introduction de la caméra et de l'appareil de nettoyage, de même que le calendrier des travaux.
- .3 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les agents antimicrobiens qui seront utilisés dans le cadre des travaux. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance et les limites.



- .2 Soumettre, dans le cas des agents et enduits antimicrobiens, deux (2) exemplaires des fiches de données de sécurité (FDS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .4 Laboratoire d'essai : fournir le nom et l'adresse du laboratoire d'essai dont les services ont été retenus dans le cadre des présents travaux.
  - .1 Soumettre le rapport d'analyse des particules prélevées, lequel doit comprendre les données ci-après :
    - .1 endroit où les particules ont été prélevées;
    - .2 types de particules;
    - .3 dimensions des particules;
    - .4 pourcentage de concentration de chaque type de particules dans chaque échantillon;
  - .5 Enregistrement EPA : fournir un document certifiant que l'agent antimicrobien qu'on se propose d'utiliser est enregistré EPA.
  - .6 Soumettre un document prouvant que les matières dangereuses ou toxiques extraites du réseau ont été acheminées vers une installation recevant des déchets contaminés, conformément aux prescriptions énoncées au paragraphe Gestion des déchets, à l'article NETTOYAGE de la PARTIE 3.

#### **1.06 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Remettre les documents et les éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Rapport d'inspection post-nettoyage : soumettre quatre (4) exemplaires du rapport final d'inspection, lequel doit comprendre les données sur les particules prélevées, des observations et des recommandations, ainsi que les autres renseignements et éléments indiqués ci-après :
  - .1 nom et adresse de l'installation;
  - .2 nom et adresse de l'entrepreneur chargé des travaux de nettoyage;
  - .3 description des différents systèmes de CVCA, avec dessins indiquant les systèmes nettoyés;
  - .4 schéma de repérage des différentes parties des systèmes qui ont été inspectées, avec notes décrivant les méthodes d'inspection utilisées ou les analyses effectuées;
  - .5 repérage des points d'échantillonnage avec indication du type d'analyse effectuée dans le cas de chaque échantillon;
  - .6 identification de chaque échantillon prélevé;
  - .7 commentaires et photographies de chaque point d'échantillonnage et de toute autre caractéristique des systèmes observés;
  - .8 identification des systèmes soumis à des analyses, observations, indication des mesures mises en place et recommandations quant aux activités d'entretien à effectuer dans l'avenir.

- .3 Contrôle vidéo post-nettoyage : soumettre deux (2) exemplaires du contrôle vidéo sur clé USB, lequel doit comprendre les données suivantes :
  - .1 parties du réseau soumises à une analyse de particules et à une évaluation de la croissance microbienne;
  - .2 parties présentant un intérêt particulier, et leur emplacement;
  - .3 caractéristiques internes particulières;
  - .4 problèmes tels éléments ou dispositifs de commande/régulation endommagés;
  - .5 systèmes soumis à des analyses, observations, mesures mises en œuvre et recommandations indiqués verbalement ou par écrit, en français.
- .4 Soumettre un document prouvant que les déchets dangereux ou toxiques extraits du réseau ont été acheminés vers une installation recevant des déchets contaminés.

## **1.07 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Matériaux/matériels supplémentaires
  - .1 Fournir quatre (4) filtres supplémentaires pour chaque système de CVCA nettoyé.
  - .2 S'assurer que les dimensions, le type et la forme des filtres supplémentaires fournis correspondent à ceux des filtres existants.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 PORTES ET PANNEAUX DE VISITE**

- .1 Portes et panneaux de visite - appareils et matériels : les portes et les panneaux de visite doivent être en même matériau que l'enveloppe des matériels et des appareils et ils doivent être munis d'une garniture d'étanchéité ainsi que d'un dispositif de verrouillage.
  - .1 Les dimensions des portes et des panneaux de visite doivent permettre l'introduction des matériels d'inspection et de nettoyage.
- .2 Portes et panneaux de visite - conduits d'air : les portes et les panneaux de visite doivent être en tôle d'acier galvanisé d'au moins 1.27 mm d'épaisseur, et ils doivent être munis d'une garniture d'étanchéité.
  - .1 Les portes et les panneaux de visite doivent mesurer 25 mm de plus que l'ouverture, dans tous les sens.
  - .2 Les portes et les panneaux de visite doivent mesurer au moins 200 mm x 200 mm.
  - .3 Les portes et les panneaux de visite doivent être assujettis à l'aide d'au moins trois (3) vis à métal par côté, disposées à au moins 75 mm d'entraxe.
- .3 Revêtement intérieur acoustique pour portes et panneaux de visite
  - .1 Le revêtement acoustique installé doit correspondre au revêtement existant.
  - .2 Le revêtement doit être retenu en place au moyen d'un ruban en fibres de verre pouvant adhérer au revêtement et au matériau de fabrication de la porte ou du panneau de visite.

- .3 Les déchirures dans le revêtement doivent être réparées au moyen d'un produit de scellement pour conduits d'air, à base d'eau.

## **2.02 AGENTS ANTIMICROBIENS**

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

## **2.03 FILTRES**

- .1 De nouveaux filtres doivent être fournis et installés pour chaque système de CVCA nettoyé.

## **2.04 MATÉRIELS DE NETTOYAGE DES CONDUITS D'AIR**

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

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Mettre l'installation de CVCA hors service.
- .2 Repérer et identifier les éléments extérieurs et visibles de l'installation, susceptibles d'influer sur le processus de nettoyage, notamment les éléments suivants :
  - .1 dispositifs de commande/régulation;
  - .2 registres et clapets coupe-feu et de fumée;
  - .3 registres d'équilibrage (en consigner la position de réglage);
  - .4 boîtes de régulation du débit d'air (en consigner la position de réglage);
  - .5 dispositifs avertisseurs d'incendie;
  - .6 dispositifs de commande/régulation/contrôle;
- .3 Découper des ouvertures dans l'enveloppe des appareils et des matériels et dans les conduits d'air, pour accéder à l'intérieur du réseau.
  - .1 Ouvertures carrées ou rectangulaires : au moins 200 mm de côté.

- .2 Ouvertures circulaires : au moins 200 mm de diamètre.
- .4 Installation de portes et de panneaux de visite - matériels et appareils : installer des portes ou des panneaux de visite aux endroits requis afin de faciliter l'accès aux matériels et aux appareils aux fins d'inspection et de nettoyage.
  - .1 Installer des portes ou des panneaux de visite aux fins d'inspection et de nettoyage des matériels et des appareils suivants :
    - .1 blocs de ventilation;
    - .2 filtres;
    - .3 registres;
    - .4 capteurs;
- .5 Installation de portes et de panneaux de visite - conduits d'air : installer des portes ou des panneaux de visite aux endroits requis afin de faciliter l'accès à l'intérieur des conduits d'air aux fins d'inspection et de nettoyage.
  - .1 Cette exigence ne s'applique pas dans le cas des conduits flexibles.
    - .1 Pour inspecter les conduits d'air flexibles, les débrancher du conduit principal et examiner l'intérieur par l'extrémité démontée.
- .6 Si des ouvertures d'accès sont découpées dans des conduits d'air ou des tronçons de conduits d'air comportant un revêtement intérieur acoustique, réparer les bords découpés du revêtement avec du ruban en fibres de verre auto-adhésif et un produit de scellement à base d'eau.
  - .1 Abouter et coller le revêtement acoustique du panneau ou de la porte de visite au revêtement situé dans le conduit d'air de manière à maintenir les propriétés acoustiques du réseau.
- .7 Enlever les carreaux de plafond pour pouvoir accéder aux matériels de CVCA et aux conduits d'air installés dans le vide de plafond, et les remettre en place une fois les travaux terminés.
  - .1 Remplacer les carreaux de plafond endommagés ou souillés par suite des travaux de nettoyage des conduits d'air.

### **3.02 EXAMEN/INSPECTION PRÉ-NETTOYAGE**

- .1 Vérification des conditions existantes
  - .1 Effectuer un examen visuel de l'intérieur du réseau de CVCA au moyen d'une caméra robotisée commandée à distance.
  - .2 Introduire la caméra à différents endroits stratégiques prédéterminés afin d'évaluer l'état et la propreté du réseau de CVCA et des ses composants.
- .2 Évaluation
  - .1 Identifier les types de composants et en repérer l'emplacement.
  - .2 Définir l'importance des problèmes potentiels.
  - .3 Si, après l'inspection initiale, on soupçonne la présence de matières ou de dépôts toxiques ou dangereux, interrompre immédiatement les activités et en aviser le Représentant du Ministère.

- .1 Ne pas poursuivre les activités d'inspection avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.03 PRÉLÈVEMENT DE PARTICULES**

- .1 Avant de commencer le nettoyage des conduits d'air, repérer les endroits où seront prélevées les particules puis procéder au prélèvement.
- .2 Prélever des échantillons de particules sur les parois intérieures des conduits d'air et des matériels de CVCA au moyen de chiffons stériles, lesquels seront soumis à un laboratoire d'essai indépendant.
- .3 Dans le cas de chaque système de CVCA, prélever quatre (4) échantillons à chacun des endroits suivants :
  - .1 premier échantillon : à l'intérieur du bloc de ventilation, en aval des filtres mais en amont du côté refoulement du ventilateur;
  - .2 deuxième échantillon : en aval du côté refoulement du ventilateur et à 1 mètre au plus en aval de la première dérivation horizontale;
  - .3 troisième échantillon : à la jonction entre la dernière dérivation horizontale et le début du conduit basse pression;
  - .4 quatrième échantillon : à la jonction de chaque élément terminal et du conduit de soufflage d'air.

### **3.04 ANALYSES EN LABORATOIRE**

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

### **3.05 NETTOYAGE DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la norme ACR de la NADCA
- .2 Diviser le réseau et le nettoyer par tronçon de manière à empêcher que la poussière et les débris produits au cours du nettoyage d'un tronçon se déposent dans un tronçon déjà nettoyé.
  - .1 Avant de commencer les travaux de nettoyage, isoler les différents tronçons au moyen de panneaux en mousse de polyuréthane.

- .3 Nettoyer le conduit de soufflage d'air et ses composants connexes lorsque les échantillons prélevés sur les parois montrent un dépôt supérieur à 75 mg de particules par 0.01 mètre carré.
- .4 Nettoyer les conduits d'extraction, de reprise et de transfert, ainsi que les plénums, les matériels et les composants connexes, lorsque les échantillons prélevés sur les parois montrent un dépôt supérieur à 75 mg de particules par 0.01 mètre carré.
- .5 Nettoyer les matériels, les composants et les autres éléments de chaque tronçon isolé avant de se déplacer vers le tronçon suivant du réseau.
- .6 Nettoyer les diffuseurs, les grilles à registre, les Louvres et tous les autres éléments terminaux.
- .7 Démontez les diffuseurs à plaque perforée de l'ossature du plafond suspendu.
  - .1 Démontez la plaque et le col de raccordement des diffuseurs, et les nettoyez.
  - .2 Une fois les diffuseurs à plaque nettoyés, les réassemblez puis les rebranchez au réseau par leur col de raccordement.
- .8 Avisez le Représentant du Ministère au moins 72 heures avant de désactiver les détecteurs de fumée et les avertisseurs d'incendie en vue des opérations de nettoyage.
  - .1 Le Représentant du Ministère assumera les frais de désactivation des détecteurs de fumée et des avertisseurs d'incendie.

### **3.06 NETTOYAGE DES MATÉRIELS, DES APPAREILS ET DES COMPOSANTS**

- .1 Nettoyer à la brosse et à l'aspirateur, les humidificateurs, les enveloppes des appareils de traitement de l'air, ainsi que les surfaces d'échange de chaleur, jusqu'à l'obtention du degré de propreté requis.
- .2 Lorsqu'un nettoyage à la brosse et à l'aspirateur est inapproprié ou insuffisant, démonter et enlever les matériels, les appareils ou les composants et les transporter à l'endroit désigné par le Représentant du Ministère, où ils seront nettoyés plus en profondeur.
  - .1 Les nettoyer sous pression avec de l'eau et une solution nettoyante jusqu'à l'obtention du degré de propreté requis.
  - .2 Nettoyer les matériels, les appareils et les composants en place seulement si cela ne présente aucun danger pour les matériels, les appareils et les composants adjacents.
- .3 Un nettoyage à la main et à l'air comprimé est acceptable seulement dans le cas des composants individuels et des petites surfaces indiqués ci-après, et seulement sur approbation écrite du Représentant du Ministère:
  - .1 aubes de ventilateur;
  - .2 registres;
  - .3 déflecteurs;
  - .4 dispositifs de commande/régulation/contrôle;
  - .5 bulbes capteurs;
  - .6 avertisseurs d'incendie;
  - .7 détecteurs de fumée.

### **3.07 APPLICATION D'UN AGENT ANTIMICROBIEN**

- .1 Appliquer un agent antimicrobien lorsqu'on soupçonne une certaine croissance fongique dans le réseau.
- .2 Appliquer l'agent antimicrobien après avoir débarrassé les parois intérieures des dépôts et des débris qui s'y sont accumulés.
  - .1 Vérifier au moyen d'un examen visuel si les parois intérieures des conduits sont contaminées par des dépôts et des débris.
  - .2 Soumettre le rapport d'examen ou d'analyse au Représentant du Ministère.
  - .3 Attendre d'avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de procéder à l'application de l'agent antimicrobien.
- .3 Appliquer l'agent antimicrobien conformément aux instructions écrites du fabricant et aux indications de la US EPA 40 CFR (liste des produits enregistrés)
- .4 Pulvériser manuellement l'agent antimicrobien directement sur les parois intérieures des conduits d'air du réseau de CVCA.
  - .1 Ne pas pulvériser le produit en jet diffusé sur les surfaces en aval.

### **3.08 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE/INSPECTION FINALE**

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

### **3.09 MISE EN ROUTE DES SYSTÈMES DE CVCA**

- .1 Installer de nouveaux filtres une fois les travaux de nettoyage terminés.
- .2 Une fois les travaux d'inspection et de nettoyage achevés, fermer à l'aide de portes ou de panneaux fixés en place toutes les ouvertures ménagées pour ces travaux.
- .3 Remettre en route chacun des systèmes de CVCA.

### **3.10 NETTOYAGE**

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

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 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 Québec.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
    - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
    - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
    - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
  - .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.
  
- .4 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.



- .3 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
  - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
- .4 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

## **1.02 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 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) jeux 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 chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles, de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
  - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
  - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .8 Dessins d'après exécution
  - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
  - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
  - .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
  - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage 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.

### **1.03 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) joint de tête pour chaque échangeur de chaleur.
  - .4 Un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau.
  - .5 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.

### **1.04 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 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 un plan de réduction des déchets 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 et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 EXÉCUTION**

### **2.01 INSPECTION**

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

### **2.02 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE**

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

### **2.03 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.

### **2.04 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 œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article

DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

## 2.05 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'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les appareils, le matériel et le système indiqués ci-après seront utilisés aux fins d'essai.
- .3 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.
- .4 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .5 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .6 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

## 2.06 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

## 2.07 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA (CSA)

### **1.03 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: Démontez les éléments de la construction existante et les livrez au Représentant du Ministère, prêts à être réutilisés.
- .4 Enlever et réinstaller: Démontez les articles, les préparez en vue de leur réutilisation et les réinstallez 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.

### **1.04 EXIGENCES CONNEXES**

- .2 Section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment
- .3 Section 02 41 19.16 - Démolition sélective des composants intérieurs des bâtiments
- .4 Section 02 42 00 - Enlèvement et récupération des matériaux de construction

### **1.05 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 Plan de gestion des déchets de construction: Soumettre un plan traitant des possibilités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des matériaux et rédigé conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .2 Preuves d'enfouissement: Fournir les preuves que les déchets de travaux de démolition sélective.

### **1.06 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 section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment. Planifier une occupation par étape et les activités sur le chantier, tel que défini dans le calendrier des activités, conformément à la section 01 32 16.16 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique.

### **1.07 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 Service fédéral d'indemnisation des accidentés du travail, Commissions de l'indemnisation des accidentés du travail provinciales/territoriales.
- .2 Santé et sécurité au travail, Programme du travail, gouvernement du Canada, Programmes et normes de santé et de sécurité au travail provinciaux/territoriaux

### **1.08 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.
- .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 Représentant du Ministère en vertu d'un marché distinct ou d'une modification aux travaux.
- .6 Obtenir des directives écrites du Représentant du Ministère avant de procéder.

### **1.09 DÉBRIS ET MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS**

- .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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MATÉRIAUX**

- .1 Matériaux de ragréage et de réparation de nature générale: Se reporter à la section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment pour la liste des matériaux de ragréage et de réparation utilisés au cours de l'enlèvement et de la démolition des composants associés aux travaux prévus dans la présente section.
- .2 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.
- .3 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.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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.

### 3.02 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 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.

### 3.03 EXÉCUTION

- .1 Démolition et enlèvement: Coordonner les exigences de la présente section avec l'information contenue dans la section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment ainsi qu'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 Démolir partiellement le bâtiment existant afin de permettre les travaux de construction et de réparation, tel qu'indiqué.
  - .5 Sécuriser le chantier à la fin de chaque journée de travail.
  - .6 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.

### **3.04 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).

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 SOMMAIRE**

#### **.1 Contenu de la section:**

- .1 Moteurs électriques, transmissions et gardes associés aux appareils et aux systèmes mécaniques

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)/Illuminating Engineering Society (IES):
  - .1 ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings
- .2 Groupe CSA (CSA):
  - .1 CSA C390: 10, Méthodes d'essai, exigences de marquage et niveaux de rendement énergétique pour les moteurs à induction triphasés
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA):
  - .1 ANSI/NEMA MG 1-2021, Motors and Generators
  - .2 NEMA MG 11-1977, Energy Management Guide for Selection and Use of Single-Phase Motors

### **1.03 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 73 00.16 – Traitement de l'air appareils monobloc

### **1.04 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 la documentation du fabricant, les spécifications et les fiches techniques comprenant les caractéristiques des produits, les critères de performance, les caractéristiques de câblage et les limites.
  - .2 Soumettre une liste complète des moteurs CVCA et identifier leurs emplacements avant de commencer l'installation des moteurs.
- .3 Dessins d'atelier: Soumettre les dessins, indiquant les travaux des autres corps de métier, et identifier les zones pouvant faire l'objet d'une congestion ou de conflits.
- .4 Sur demande, soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.05 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 Soumettre les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel d'utilisation et d'entretien.
- .3 Soumettre les rapports des essais sur le terrain.

#### **1.06 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT À REMETTRE**

- .1 Fournir un ensemble de courroies de rechange pour chaque ensemble installé conformément à la section 01 78 00 - Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux, sauf indication contraire dans une autre section pertinente de la Division 23.

#### **1.07 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Si plusieurs moteurs sont requis pour la même application, fournir un modèle de moteur du même fabricant pour toutes les conditions identiques.
- .2 Santé et sécurité: se conformer à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

#### **1.08 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement: Effectuer conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits, et comme suit:
  - .1 Protéger les moteurs contre la poussière et la corrosion.
- .2 Gestion et élimination des déchets d'emballage: Élaborer un plan de gestion des déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MOTEURS**

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés dans d'autres sections.
- .2 Moteurs: haute efficacité, conformément à la norme ANSI/ASHRAE/IES 90.1.
- .3 Vitesse du moteur: variable
- .4 Moteurs de moins de 1/2 hp: sauf indication contraire sur les dessins, moteurs conformes à la norme NEMA MG 11, monophasés, 120V, vitesse selon les indications, pour service continu, avec protection intégrée contre les surcharges et support résilient.
- .5 Moteurs de 1/2 hp et plus: sauf indication contraire, moteurs abrités, conformes aux normes ANSI/NEMA MG1, triphasés, 600V, 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 °C.
- .6 Moteurs provisoires: moteurs dont les performances sont appropriées, et approuvés par le Représentant du Ministère dans le cadre d'une utilisation temporaire.

### **2.02 TRANSMISSIONS À COURROIE(S)**

- .1 Des courroies renforcées doivent être installées dans la poulie motrice. Les courroies multiples doivent être fournies et montées par jeux assortis.
- .2 Les poulies doivent être en fonte ou en acier, et être fixées sur les arbres au moyen de clavettes amovibles, sauf indication contraire.
- .3 Moteurs de moins de 10 hp: poulies motrices standard à diamètre primitif réglable sur une plage de plus ou moins 10 %. Utiliser la position intermédiaire au moment du réglage de la vitesse prescrite.
- .5 Les dimensions requises des poulies seront déterminées au cours de la mise en marche.
- .6 Caractéristiques nominales des transmissions: au moins 1.5 fois les valeurs nominales indiquées sur la plaque signalétique du moteur. Sur les arbres des moteurs d'entraînement, les charges en porte-à-faux doivent rester en deçà des limites de calcul du fabricant.
- .7 Fournir les plaques de montage sur glissières des moteurs pour permettre l'ajustement dans l'axe.

### **2.03 GARDES POUR TRANSMISSIONS À COURROIE(S)**

- .1 Prévoir des gardes pour les transmissions qui ne sont pas protégées.
- .2 Gardes pour transmissions à courroie(s):
  - .1 Grillages en métal déployé, soudés à un cadre en acier
  - .2 dessus et fond en tôle métallique d'au moins 1,2 mm d'épaisseur
  - .3 trous de 38 mm de diamètre sur les deux axes de l'arbre, pour l'installation d'un tachymètre
  - .4 amovibles aux fins d'entretien
- .3 Gardes pour transmissions: conçus pour permettre l'entretien du moteur (lubrification et utilisation d'instruments d'essais) lorsque les gardes sont en place.
- .4 Gardes pour accouplements flexibles:
  - .1 Éléments en forme de U, en tôle d'acier doux galvanisée, d'au moins 1.6 mm d'épaisseur
  - .2 solidement assujettis en place
  - .3 amovibles aux fins d'entretien.
- .5 Gardes pour entrées et sorties d'air de ventilateurs non protégées:
  - .1 Grillages en fil machine ou en métal déployé, galvanisés, à mailles de 19 mm
  - .2 surface libre nette correspondant à au moins 80 % de la surface des ouvertures du ventilateur
  - .3 solidement fixés en place
  - .4 amovibles aux fins d'entretien

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSTALLATION**

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant et complétées par les exigences des documents contractuels.
- .2 Placer les moteurs en prévoyant un espace d'accès adéquat pour permettre la prestation des services de maintenance de manière sûre et sans entrave.
- .3 Procéder à l'installation avec le minimum d'interférence avec les autres appareils/systèmes et services.
- .4 Installer les gardes des courroies de manière à permettre le déplacement des moteurs lors du réglage de la tension des courroies.
- .5 Fixer solidement les moteurs et appareils/systèmes.
- .6 Remplacer les moteurs provisoires par les moteurs spécifiés.

### **3.02 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Essais réalisés sur place: Effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 43 00  
- Assurance de la qualité.

### **3.03 NETTOYAGE**

- .1 Se conformer à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 22 11 16 – Tuyauterie d'eau domestique

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 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.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C206-03, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .3 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.
- .4 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA W47.2-FM1987 (C2008), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium.
  - .2 CSA W48-F06, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
  - .3 CSA B51-F03(C2007), Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.
  - .4 CSA-W117.2-F06, 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.

### **1.03 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Qualification de la main-d'œuvre
  - .1 Soudeurs
    - .1 Les soudeurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA B51.
    - .2 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat délivré par l'autorité compétente pour chaque procédé de soudage employé.
    - .3 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.

#### **1.04 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 et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 ÉLECTRODES**

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

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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.

### **3.02 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément à la norme ANSI/ASME B31.1 B31.3, au ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sections I et IX, et à la norme ANSI/AWWA C206, en ayant recours à des procédés conformes aux normes B.3 et C1.1 de l'AWS et aux exigences pertinentes des autorités provinciales compétentes, ainsi qu'à des procédés particuliers spécifiés ailleurs dans la Division 15.

### **3.03 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.

### **3.04 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.

### **3.05 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 % des soudures à des contrôles non destructifs, soit un contrôle visuel et des contrôles par particules magnétiques (ci-après désignés contrôles par magnétoscopie) et des contrôles radiographiques ponctuels intégraux, par rayons gamma (ci-après désignés contrôles par gammagraphie).
- .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 par gammagraphie par magnétoscopie supplémentaires, conformément aux directives du Représentant du Ministère, sur au plus 10% des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par le Représentant du Ministère
- .5 Contrôles intégraux par gammagraphie des tuyauteries.
  - .1 Contrôles ponctuels par gammagraphie
    - .1 Effectuer des contrôles ponctuels sur au plus 10 % des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par le Représentant du Ministère parmi celles qui seraient les plus difficiles à réparer en cas de rupture une fois le réseau en service.
  - .2 Films radiographiques
    - .1 Identifier chaque film radiographique en inscrivant la date et l'emplacement de la prise ainsi que le nom du soudeur, et le remettre au Représentant du Ministère Remplacer le film s'il est rejeté en raison de sa piètre qualité.
  - .3 Interprétation des films radiographiques
    - .1 L'interprétation des films radiographiques doit être effectuée par un technicien qualifié.
  - .4 Soudures refusées aux contrôles par gammagraphie
    - .1 Soumettre à des contrôles toutes les soudures exécutées par le soudeur ayant réalisé les soudures rejetées.
- .6 Contrôles par magnétoscopie des tuyauteries.

### **3.06 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.

### **3.07 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.

### **3.08 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 SOMMAIRE**

#### **.1 Contenu de la section**

- .1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique, c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris tous les appareils et systèmes mécaniques, les hottes et sorbonnes de laboratoire, les systèmes de commande/régulation des installations mécaniques et électriques de bâtiment, les incinérateurs, l'équipement de cuisine, les appareils d'éclairage électriques, les transformateurs, les centres de commande de moteurs, les systèmes d'alimentation interruptibles, les groupes électrogènes diesel, les systèmes d'alimentation de secours et les installations de protection contre les incendies et les systèmes de télécommunications.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

#### **.1 Groupe CSA (CSA)**

- .1 CSA G40.20/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.

#### **.2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)**

- .1 Fiches signalétiques (FS).

#### **.3 Conseil national de recherches Canada (CNRC)**

- .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).

### **1.03 DÉFINITIONS**

- .1 Bâtiments de type P2 (Priorité parasismique de coefficient deux) : bâtiments dans le cas desquels la sécurité des occupants est primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment ayant un coefficient de priorité parasismique 2 (P2) demeure en exploitation pendant ou après un séisme.

- .2 SPP : système de protection parasismique.

### **1.04 DESCRIPTION**

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :

- .1 les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
- .2 les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.

- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.

- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

#### **1.05 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 : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province le territoire, Canada.
- .3 Soumettre les données de calcul ci-après.
  - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
  - .2 Des dessins d'exécution (de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents d'appel d'offres de soumission, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus.
  - .3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
  - .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
  - .5 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
  - .6 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
  - .7 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
  - .8 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
  - .9 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
  - .10 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des Documents Contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
- .4 Soumettre à l'ingénieur en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.

- .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 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaires des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
  - .1 Fournir les fiches d'entretien requises, lesquelles doivent comprendre les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection parasismique, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **1.06 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.

## **1.07 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 FABRICANT**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

### **2.02 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.

- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
  - .1 permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
  - .2 ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé
  - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
  - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau : se reporter à la section 21 13 13 - Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
- .8 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

## **2.03 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE**

- .1 Matériel et appareils au sol
  - .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
  - .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
    - .2 Contreventement dans tous les plans.
    - .3 Contreventement à l'ossature.
    - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
  - .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
  - .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.



## **2.04 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE**

- .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
    - .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
    - .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par le Représentant du Ministère et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
  - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
  - .4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus
    - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
      - .1 Installation de câbles de retenue.
      - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

## **2.05 CÂBLES DE RETENUE**

- .1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

## **2.06 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉS DANS LE BÂTIMENT**

- .1 Prévoir des moyens permettant d'assurer la flexibilité des canalisations afin d'empêcher tout bris de ces dernières en cas de séisme.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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.

### 3.02 INSTALLATION

- .1 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation
  - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
  - .2 Câbles de retenue
    - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
    - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
    - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.
    - .4 des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.
    - .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45 degrés.
    - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
    - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
  - .3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
  - .4 Matériel divers non isolé contre les vibrations
    - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
  - .5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.
  - .6 Réservoirs verticaux
    - .1 Ancrer les réservoirs à leur socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
    - .2 Poser des colliers de retenue en feuillard d'acier au-dessus du centre de gravité.
  - .7 Réservoirs horizontaux
    - .1 Prévoir au moins deux courroies de retenue, avec boulons d'ancrage fixés à l'ossature.

### 3.03 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 au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des Documents Contractuels.
  - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
    - .2 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
    - .3 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
    - .4 une fois les travaux achevés.
  - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant du Ministère dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
  - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un ingénieur spécialisé.
  - .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit au Représentant du Ministère.
- .3 Documents nécessaires à la mise en service
  - .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre au Représentant du Ministère un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

### 3.04 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 SOMMAIRE**

- .1 Essai, réglage et équilibrage de l'équipement de CVCA afin d'atteindre les exigences de rendement spécifiées.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE):
  - .1 ANSI/ASHRAE Standard 111-2008, Measurement, Testing, Adjusting, and Balancing of Building HVAC Systems
- .2 Associated Air Balance Council (AABC):
  - .1 ANSI/AABC National Standards for Total System Balance, Seventh Edition, 2016
- .3 National Environmental Balancing Bureau (NEBB):
  - .1 NEBB Procedural Standard for Testing, Adjusting, and Balancing of Environmental Systems, Ninth Edition, 2019
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA):
  - .1 SMACNA 1780-2002 - HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing

### **1.03 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 01 31 – Nettoyage des conduits d'air d'installations de CVCA
- .2 Section 23 73 00.16 – Traitement de l'air appareils monobloc

### **1.04 EXIGENCES ADMINISTRATIVES**

- .1 Coordination:
  - .1 mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct et chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.
- .2 Calendrier:
  - .1 prévoir le temps requis pour les travaux de la présente section (y compris les réparations et les reprises d'essai), à l'intérieur du calendrier de construction afin de s'assurer les travaux sont terminés avant la date d'achèvement prévue.

### **1.05 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre la méthodologie et les procédures proposées pour l'exécution des travaux de la présente section.
- .2 Avant de commencer les travaux de cette section, soumettre les noms et les qualifications documentées du personnel pour effectuer les travaux de la présente section.
- .3 Soumettre la liste des instruments et inclure les numéros de série et les certificats d'étalonnage.

- .4 Rapport préliminaire: soumettre au Représentant du Ministère aux fins de vérification et d'approbation avant la soumission du rapport formel. Inclure les éléments suivants:
  - .1 les détails concernant les instruments utilisés;
  - .2 les détails des procédures utilisées;
  - .3 les méthodes de calcul employées;
  - .4 des récapitulatifs.
- .5 Rapport d'essai et d'équilibrage:
  - .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ANSI/AABC National Standards for Total System Balance et montrer les résultats en unités SI.
  - .2 Inclure:
    - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
    - .2 les schémas de principe des systèmes visés.
  - .3 Soumettre six exemplaires du rapport au Représentant du Ministère dans les deux langues officielles, fichiers numériques.

## **1.06 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences réglementaires: systèmes d'essai et d'équilibrage réglementés par des codes à la satisfaction de l'autorité compétente.
- .2 Qualifications de l'agence: entreprise spécialisée dans l'essai, l'ajustement et l'équilibrage des systèmes indiqués dans la présente section avec au moins trois ans d'expérience documentée, certifiée par AABC.
- .3 Lorsque les recommandations d'étalonnage du fabricant de l'instrument sont plus strictes que celles répertoriées dans les normes d'ERE, utiliser les recommandations du fabricant.

## **2 EXÉCUTION**

### **2.01 PRÉPARATION**

- .1 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement et l'installation des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures de mesure et des raccords de mesurage et d'équilibrage.
- .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 travaux.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois mois qui précèdent le début des travaux. Soumettre le certificat d'étalonnage.
- .4 Aviser le Représentant du Ministère sept jours avant le début des travaux.

## 2.02 VÉRIFICATION DES CONDITIONS

- .1 Vérifier que le bâtiment est achevé de manière substantielle, notamment:
  - .1 la réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant avoir une incidence sur les travaux sont terminées;
  - .2 la pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des scellants est terminée;
  - .3 les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
  - .4 le matériel nécessaire à l'exécution du travail est installé et en bon état de fonctionnement;
- .2 Vérifier le fonctionnement approprié, normal et sûr des systèmes mécaniques ainsi que des systèmes électriques et de commande connexes ayant une incidence sur le travail, y compris mais sans s'y limiter:
  - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
  - .2 Réseaux aérauliques
    - .1 Filtres en place et propres.
    - .2 Conduits d'air propres.
    - .3 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites.
    - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
    - .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts.
    - .6 Ailettes de serpents, propres et redressées.
    - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
    - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

## 2.03 MISE EN ROUTE DU SYSTÈME

- .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 les sections portant sur l'équipement.

## 2.04 RÉGLAGE

- .1 Faire fonctionner les systèmes tel que requis pour l'exécution du travail et par le Représentant du Ministère pour la vérification des rapports.
- .2 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.

- .3 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .4 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.
- .5 Bruit de l'équipement: mesurer le bruit émis par l'équipement.

## **2.05 SYSTÈMES AÉRAULIQUES**

- .1 Tester et équilibrer les systèmes d'aéraulique conformément à la ou aux normes ANSI/AABC National Standards for Total System Balance.
- .2 Prendre des mesures de manière appropriée selon l'application, notamment sur ce qui suit: 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.
- .3 Documenter l'emplacement des mesures de l'équipement dans le rapport, notamment:
  - .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.
  - .3 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).
- .4 Systèmes de contrôle de la fumée: vérifier le fonctionnement des registres et des volets coupe-feu et coupe-fumée, faisant partie des systèmes aérauliques prescrits dans la Division 23.

## **2.06 TOLÉRANCES**

- .2 Systèmes de CVCA: +5 %, -5 % de conception.
- .4 Précision: +/-2 % des valeurs réelles.

## **2.07 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Les résultats enregistrés peuvent être vérifiés par le Représentant du Ministère. Vérifier le nombre et l'emplacement des résultats comme indiqué par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 Répéter le travail au besoin jusqu'à ce que les résultats soient conformes aux valeurs de performances prescrites.

## **2.08 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Une fois le travail terminé 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, verrouiller les dispositifs dans la position définie 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.

## **2.09 MAINTENANCE**

- .1 Mesurer la température au bulbe humide (ou le pourcentage d'humidité relative), les niveaux de bruit, la configuration des jets d'air, la température au bulbe sec, la vitesse de l'air, dans la zone occupée des espaces bureau.
- .2 Évacuation d'urgence: participer à des exercices complets 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.

**FIN DE SECTION**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 SOMMAIRE**

.1 Contenu de la section: matériaux, matériels et méthodes d'essai sous pression de conduits de soufflage, de reprise ou d'évacuation d'air d'une longueur de plus de 10 m, directement ou indirectement reliés à du matériel de traitement de l'air.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA):
  - .1 ANSI/SMACNA 016-2012, HVAC Air Duct Leakage Test Manual

### **1.03 EXIGENCES CONNEXES**

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

### **1.04 EXIGENCES ADMINISTRATIVES**

- .1 Ordonnancement des travaux:
  - .1 Tester les conduits avant la pose de l'isolation ou d'autres formes de recouvrement.

### **1.05 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Soumettre les détails des instruments d'essai à utiliser au moins trois (3) mois avant la date de début prévue.
- .4 Certificats: soumettre les certificats d'étalonnage des instruments 28 jours ou moins avant le début des essais.
- .5 Rapports des essais: soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance. Les données et les résultats sur les essais sous pression doivent être présentés selon les prescriptions ci-après:
  - .1 Soumettre pour approbation le formulaire et le format de rapport d'essai proposés au moins trois (3) mois avant la date prévue de la première série d'essais. Ne pas commencer les essais avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
  - .2 Préparer le rapport faisant état des résultats des essais et le soumettre dans les 24 heures suivant la réalisation des essais. Le rapport doit comprendre ce qui suit:
    - .1 un schéma de l'ensemble du réseau;
    - .2 un schéma de la portion du réseau mise à l'essai, montrant les emplacements témoins;
    - .3 les pressions statiques requises et obtenues;
    - .4 la pression différentielle mesurée par le diaphragme aux emplacements témoins;
    - .5 le débit de fuite réel et admissible (L/s) aux emplacements témoins;

- .6 la certification authentifiée des résultats;
- .3 Inclure les rapports d'essais dans le rapport d'essais et d'équilibrage final spécifié à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .4 Soumettre les rapports de site du fabricant au Représentant du Ministère.

### **1.06 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les travaux visés par la présente section doivent être exécutés par le même organisme que les travaux visés par la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .2 Santé et sécurité: se conformer aux prescriptions de la section 01 35 29.06 - Exigences de santé et sécurité.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 INSTRUMENTS D'ESSAI**

- .1 Les instruments d'essai doivent comprendre ce qui suit:
  - .1 un ventilateur capable d'assurer la pression statique requise;
  - .2 un tronçon de conduit avec prises de pression montées sur un organe déprimogène (diaphragme ou plaque à orifice) étalonné, et positionnées de façon précise;
  - .3 un instrument de mesure du débit compatible avec l'organe déprimogène;
  - .4 les courbes d'étalonnage des organes déprimogènes utilisés;
  - .5 une manchette souple à raccorder au réseau de conduits à l'essai;
  - .6 des bombes fumigènes pour les inspections visuelles.
- .2 Précision des instruments d'essai: à plus ou moins 3% du débit et de la pression.
- .3 Étalonnage: étalonner les instruments à des intervalles minimaux de six (6) mois et soumettre les certificats d'étalonnage.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 TOLÉRANCES**

- .1 Les tolérances de fuite du réseau prescrites ci-après sont exprimées en pourcentage du débit total du réseau. Répartir au prorata les tolérances de fuite du réseau.
- .2 Taux de fuite: les fuites ne doivent pas dépasser les taux de fuite spécifiés.
  - .1 Petits réseaux de conduits jusqu'à 250 Pa: taux de fuite acceptable de -2 %.
  - .2 Boîtes VAV et conduits situés en aval de ces dernières: taux de fuite acceptable de 2 %.
  - .3 Grands réseaux de conduits basse pression jusqu'à 500 Pa: taux de fuite acceptable de 2 %

- .3 Les résultats des essais doivent être évalués en fonction des deux paramètres de base suivants, c'est-à-dire la surface efficace du conduit et la pression à l'intérieur de ce dernier.

### **3.02 MISE À L'ESSAI**

- .1 Procéder aux essais dans des conditions de température ambiante non susceptibles d'altérer l'efficacité des joints et des garnitures d'étanchéité.
- .2 Procéder à l'essai des tubulures flexibles reliées aux boîtes VAV.
- .3 Procéder à l'essai des longueurs de conduit en fonction de la capacité du matériel d'essai.
- .4 Procéder à l'essai des raccords, conduits secondaires et colliers d'insertion.
- .5 Réparer les fuites et répéter les essais jusqu'à ce que les pressions spécifiées soient atteintes.
- .6 Baser les calculs de fuite de réseau partiel sur la norme ANSI/SMACNA 016.
- .7 Sceller les fuites qui peuvent être entendues ou ressenties sans égard à leur contribution au débit de fuite total. Procéder à de nouveaux essais après la cure des joints.

### **3.03 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Services sur place du fabricant:
  - .1 Le fabricant du matériel de CVCA doit passer en revue les travaux de manutention, d'installation, de protection et de nettoyage de son ou ses produits, et soumettre des rapports écrits dans un format acceptable attestant de la conformité des travaux aux exigences prescrites.
  - .2 Services sur place du fabricant: le fabricant doit faire des recommandations sur l'utilisation des produits et effectuer des visites d'inspection périodiques sur place pour vérifier que l'installation des produits est conforme à ses instructions.
  - .3 Programmer les visites sur place en vue de l'examen des travaux aux étapes prescrites.
    - .1 Après la livraison et l'entreposage des produits et une fois terminés les travaux préparatoires ou autres dont dépendent les travaux visés par la présente section, mais avant le début des travaux d'installation.
    - .2 Deux (2) fois pendant les travaux, soit à 50 % et à 90% de l'achèvement des travaux.
    - .3 À l'achèvement des travaux, une fois le nettoyage effectué.
  - .4 Contrôle de la performance: Le Représentant du Ministère assistera aux essais et en examinera les résultats, lesquels devront faire l'objet d'un rapport.

### **3.04 NETTOYAGE**

- .1 Se conformer à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 À l'achèvement des travaux, retirer les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et le matériel.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 SOMMAIRE

- .1 La section inclut ce qui suit:
  - .1 Isolation thermique pour conduits et accessoires de conduit.

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE):
  - .1 ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings
- .2 ASTM International (ASTM):
  - .1 ASTM C335/C335M-17, Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation
  - .2 ASTM C449-07, Standard Specification for Mineral Fiber Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement
  - .3 ASTM C553-13, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications
  - .4 ASTM C612-14, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation
  - .5 ASTM C921-10, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation
  - .6 ASTM C1423-21, Standard Guide for Selecting Jacketing Materials for Thermal Insulation
  - .7 ASTM C1729-21, Standard Specification for Aluminum Jacketing for Insulation
  - .8 ASTM C1767M-21, Standard Specification for Stainless Steel Jacketing for Insulation
- .3 Green Seal Environmental Standards (GS):
  - .1 GS-36-13, Green Seal® Standard for Adhesives for Commercial Use
- .4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State:
  - .1 SCAQMD Rule 1168-17, Adhesive and Sealant Applications
- .5 Midwest Insulation Contractors Association (MICA):
  - .1 National Commercial and Industrial Insulation Standards Manual
- .6 Normes ULC (ULC):
  - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et assemblages
  - .2 CAN/ULC-S702.1-14, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments, partie 1: Spécifications relatives aux matériaux.

### 1.03 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent:
  - .1 Éléments « dissimulés »: services mécaniques et équipements situés dans des plafonds suspendus, et des vides de construction et des espaces fermés inaccessibles.

- .2 Éléments « apparents »: éléments « non dissimulés » (selon la définition donnée précédemment).
- .3 « Systèmes isolants »: matière isolante, dispositifs de fixation, chemises et autres accessoires.
- .4 « Gainage »: synonyme de calorifuge et calorifugeage.

#### **1.04 EXIGENCES CONNEXES**

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

#### **1.05 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 et la documentation du fabricant concernant l'isolation des conduits, et inclure les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les fins et les limitations.
- .3 Dessins d'atelier: soumettre les dessins.
- .4 Échantillons:
  - .1 Sur demande, soumettre pour approbation: un ensemble complet de chaque type de système isolant, calorifuge, revêtement et adhésif proposés.
  - .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 du fabricant concernant le jointolement des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant la manutention, la séquence de mise en œuvre, les méthodes de nettoyage.
- .6 Documents et échantillons à soumettre relativement aux exigences de conception pour un développement durable: selon la section 01 35 21 - Exigences LEED.

#### **1.06 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Qualification de la main-d'œuvre:
  - .1 Installateur: doit être spécialisé dans les travaux visés par la présente section, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux du type et de l'envergure correspondant au projet décrit aux présentes, et posséder les qualifications exigées par être membre de l'ACIT.

#### **1.07 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 et les marques des ULC.
- .3 Entreposer aux températures et dans les conditions recommandées par le fabricant.

- .4 Gestion des déchets d'emballage: effectuer conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

## 2 PRODUITS

### 2.01 CARACTÉRISTIQUES DE DURABILITÉ

- .2 Adhésifs et produits d'étanchéité: Limite maximale de COV de 250 80 30 g/L conformément à la règle numéro 1168 du SCAQMD la norme GS-36 et en accord avec la section 01 35 21 - Exigences LEED.
- .4 Fournir des produits certifiés Éco-Logo GreenSeal.

### 2.02 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Fibres minérales: fibre de verre, laine minérale ou laine de laitier.
- .2 Degré de résistance au feu/pouvoir fumigène: conforme à la norme CAN/ULC-S102.
  - .1 Indice de propagation de la flamme maximal: 25.
  - .2 Indice de pouvoir fumigène maximal: 50.
- .3 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335/C335M.
- .4 Type C-1: panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme CAN/ULC S702.1 ASTM C612, avec sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
- .5 Type C-2: matelas de fibres minérales conformes à la norme CAN/ULC S702.1 ASTM C612, avec sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
  - .1 Coefficient « k » maximal: conforme à la norme ASTM C553.

### 2.03 CHEMISES

- .1 Gainage en toile de canevas: toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m<sup>2</sup>, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge diluée conforme à la norme ASTM C921.
- .2 Colle calorifuge: compatible avec le calorifuge.
- .3 Gainage en aluminium: conforme à la norme ASTM C1729, avec sans membrane étanche.
  - .1 Épaisseur: feuilles de 0.50 mm.
  - .2 Fini: surface lisse texturée de stucco en relief.
  - .3 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques: en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 12 mm.
- .4 Gainage en acier inoxydable: type: 316 304, conforme à la norme ASTM C1767M.
- .5 Traitement de la surface extérieure et émittance:
  - .1 Type I (surface nue)
  - .2 Type II (surface revêtue d'une peinture pigmentée)
  - .3 Type IV (surface enduite d'une pellicule de PVF)
  - .4 Type V (surface enduite d'un revêtement à base de PVDF)
  - .5 Catégorie 1 (alliage T-304/T-304L)

- .6 Catégorie 2 (alliage T-316/T-316L)
- .6 Pare-vapeur:
  - .1 Classe A (polyfilm, épaisseur minimale de 3 mm)
  - .2 Classe C (polykraft)
  - .3 Classe E (sans pare-vapeur)
- .7 Épaisseur: feuille de 0,50 mm.
- .8 Fini: stucco en relief ondulé lisse.
- .9 Feuillards de retenue de chemise et garnitures mécaniques: acier inoxydable de 19 mm de largeur, de 0,5 mm d'épaisseur.
- .10 Coudes de gainage: fabriqués en usine, de même matériau que le gainage droit, binaire, a fini lisse, classe A C E.

## 2.04 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur: Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur d'intérieur: 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 Finis de pare-vapeur d'extérieur:
  - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
  - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m<sup>2</sup>.
- .5 Ruban: auto-adhésif, en aluminium, renforcé, non renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .6 Colle contact: à prise rapide.
- .7 Colle pour chemises en toile de canevas: lavable.
- .8 Fil d'attache: en acier inoxydable de 1.5 mm de diamètre.
- .9 Feuillards de retenue: en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 12 mm.
- .10 Parement: treillis en acier inoxydable galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur une des faces les deux faces du calorifuge sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .11 Dispositifs de fixation: chevilles de 4 2 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre de côté.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 PRÉPARATION

- .1 Vérifier que les essais de pression du réseau de conduits sont terminés, attestés et certifiés.
- .2 Vérifier que les surfaces sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

### 3.02 POSE

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions du manuel de la MICA intitulé « National Commercial and Industrial Insulation Standards Manual ».
- .2 Poser les matériaux conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Utiliser deux (2) épaisseurs de calorifuge en décalant les joints lorsque l'épaisseur nominale requise est supérieure à 75 mm
- .4 Maintenir une continuité et une intégrité ininterrompues du pare-vapeur et des finis. Le calorifuge doit être continu au travers des ouvertures dans les murs et les plafonds, sauf lorsqu'un pare-feu est requis.
  - .1 S'assurer que les suspensions et les supports ne percent pas le pare-vapeur et sont conformes aux prescriptions de la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .5 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.
- .7 Aux conduits d'air froid, fixer au moyen de feuillards. Les attaches pénétrant ou perçant le pare-vapeur sous-jacent ne sont pas acceptables.

### 3.03 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Travaux non conformes:
  - .1 Remplacer le calorifuge dont le pare-vapeur est endommagé ou saturé d'humidité.

### 3.04 TABLEAU - CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR

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

	Type	Pare-Vapeur	Épaisseur (mm)
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, rectangulaires	C-1	oui	50
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, cylindriques	C-2	oui	50
Conduits de soufflage, de reprise et d'extraction d'air, apparents			s.o.
Conduits rectangulaires, extérieurs	C-1	spécial	50
Conduits à revêtement intérieur acoustique	s.o.		



.2 Conduits cylindriques, apparents, de 600 mm de diamètre ou plus, et de diamètre moindre aux endroits où ils sont susceptibles d'être endommagés.

.1 Utiliser du calorifuge de type C-1, rainé pour convenir au diamètre du conduit.

.3 Finis pour calorifuge apparent:

	<b>Rectangulaires, manuel de la MICA</b>	<b>Ronds, manuel de la MICA</b>
Conduits dissimulés, intérieurs	s.o.	s.o.
Conduits apparents, intérieurs, situés dans des locaux d'installations mécaniques	CRF/1	CRD/2
Conduits apparents, intérieurs, situés ailleurs	CRF/2	CRD/3
Conduits extérieurs, situés à des endroits exposés aux intempéries	CRF/3	CRD/4
Conduits extérieurs, situés ailleurs	CRF/4 CRF/5	CRD/5

### **3.05 NETTOYAGE**

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

.2 Gestion des déchets: effectuer conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 SOMMAIRE

- .1 La présente section précise les responsabilités de l'entrepreneur relativement à la mise en service de l'installation de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) et la contribution apportée à l'ensemble des travaux de mise en service prescrits dans les sections pertinentes de la division 01 sur les documents contractuels.
- .2 Équipe de construction: L'entrepreneur est responsable des essais et des vérifications prescrits dans les sections pertinentes de la division 23 sur les documents contractuels. Il est aussi chargé de soumettre des rapports au représentant du ministère.
  - .1 Sous-traitants: Les sous-traitants en CVCA participent à la mise en service en coordination avec les exigences de contrôle de la qualité sur place pour les travaux dont ils sont responsables.
  - .2 Fabricants: Les fabricants participent à la vérification et présentent des rapports sur l'installation, le rendement et le fonctionnement des produits et des systèmes qu'ils fournissent, tel qu'exigé dans les sections pertinentes de la division 23.
  - .3 L'entrepreneur coordonne le travail des sous-traitants, avec les exigences de mise en service de la présente section.
- .3 Autorité responsable de la mise en service (ARMS): l'ARMS peut assigner à un spécialiste de la mise en service expérimenté en systèmes mécaniques et en commandes du bâtiment les responsabilités qui lui incombent en matière de mise en service et qui sont reliées à la présente section.
- .4 Représentant du Ministère: Le Représentant du Ministère désignera une personne qui représentera les intérêts de l'installation qui sont reliés aux sections pertinentes de la division 23.
  - .1 Représentant, exploitation et entretien: Le Représentant du Ministère peut désigner un représentant additionnel qui participera au processus de mise en service et qui contribuera au transfert des installations de CVCA au personnel d'exploitation et d'entretien.
- .5 Les exigences de la présente section ne remplacent pas les essais prescrits dans les sections pertinentes de la division 23, ni les rapports qui démontrent la conformité au code du bâtiment auprès des autorités compétentes.

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE):
  - .1 ASHRAE Guideline 1.1-2007, HVAC&R Technical Requirements for the Commissioning Process
- .2 Groupe CSA (CSA):
  - .1 CSA Z320-11, Mise en service des bâtiments
  - .2 CSA Z5000-18, Building Commissioning for Energy Using Systems

### 1.03 DÉFINITIONS

- .1 Équipe de construction: Dans la présente section, le terme équipe de construction englobe l'entrepreneur, les sous-traitants, les fabricants et les fournisseurs ainsi que les autres intervenants responsables de la construction et de la mise en œuvre de l'ouvrage décrit dans le présent devis.
- .2 Formulaire de mise en service: formulaires utilisés afin de documenter les inspections, les essais et les vérifications accomplis pendant le processus de mise en service, tel que prescrit dans la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.
- .3 Plan de mise en service: document dont l'élaboration relève de l'ARMS et qui sert à prescrire les exigences de mise de service du projet, tel que décrit dans la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.
- .4 Équipe de mise en service: l'équipe est composée d'intervenants qui participent à l'élaboration, à la mise à jour et à l'exécution du plan de mise en service, tel que défini dans la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.

### 1.04 GLOSSAIRE

- .1 manuel de gestion du bâtiment (MGB)
- .2 équipe de construction (EC)
- .3 mise en service (MS)
- .4 autorité responsable de la mise en service (ARMS)
- .5 système de gestion de l'énergie (SGE)
- .6 essai de rendement fonctionnel (ERF)
- .7 chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA)
- .8 exploitation et entretien (EE)
- .9 essai, réglage et équilibrage (ERE)

### 1.05 EXIGENCES CONNEXES

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

### 1.06 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Représentant, mise en service, équipe de construction: l'entrepreneur chargera un membre de l'équipe de construction d'examiner et de coordonner les mises en service décrites dans la présente section.
  - .1 Le représentant devra être approuvé par le Représentant du Ministère. Le représentant possédera les qualifications suivantes:
    - .1 personnel technique qui possède un minimum de cinq (5) années d'expérience en construction, en essai et en mise en service d'installations CVCA.
    - .2 superviseur de chantier ou gestionnaire de projet faisant partie de l'équipe de construction, lequel est directement responsable de l'exécution des travaux prescrits dans les sections pertinentes de la division 23.

- .2 Coordination: coordonner les responsabilités de l'équipe de construction par rapport au processus de mise en service avec les responsabilités des autres participants qui font partie de l'équipe de mise en service.
  - .1 Coordonner la participation des sous-traitants en installation CVCA, des organismes d'inspection et d'essai et des fabricants qui pendant l'examen du plan de mise en service ainsi que des documents et éléments à soumettre, et coordonner la participation de ces intervenants aux essais et aux démonstrations reliés aux travaux qu'on leur a confiés.
  - .2 Pendant la construction, coordonner la mise en service avec l'exécution des travaux afin de permettre aux participants de la mise en service et à l'autorité compétente de jouer leur rôle en matière de surveillance des essais et d'examen de l'installation, avant que les ouvrages ne soient dissimulés.
  - .3 Examiner les interfaces avec les autres travaux afin que les exigences relatives aux documents et éléments à soumettre ainsi qu'à la mise en œuvre soient coordonnées avec les autres métiers, y compris ce qui suit:
    - .1 Exigences relatives au drainage de l'équipement CVCA et aux raccords d'eau d'appoint aux installations CVCA conformément aux sections pertinentes de la division 22 sur les documents contractuels.
    - .2 Appareils de mesurage et dispositifs de commande prévus dans les sections pertinentes de la division 25 sur les documents contractuels, mais destinés à être mis en œuvre sur des installations CVCA.
    - .3 Réseau de distribution électrique qui alimente l'équipement CVCA, y compris les sectionneurs et les démarreurs, conformément aux prescriptions dans les sections pertinentes de la division 26 sur les documents contractuels.
    - .4 Exigences concernant les relais d'alarme-incendie commandant l'arrêt des équipements CVCA et le fonctionnement des systèmes de désenfumage conformément aux prescriptions des sections pertinentes de la division 28 sur les documents contractuels.
- .3 Avis: informer le Représentant du Ministère des activités associées au processus de mise en service, conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.
- .4 Conférences sur la mise en service: convier des réunions sur la mise en service avec Représentant du Ministère et les sous-traitants en installation CVCA, conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, en procédant comme suit:
  - .1 Avant le début des travaux: examiner les exigences relatives aux échantillons et les essais en usine des systèmes, des composants et de l'équipement.
  - .2 Coordination des systèmes intégrés: examiner et coordonner les interfaces requises aux appareils de commande et aux équipements de CVCA afin de permettre leur raccordement aux systèmes fournis dans les sections pertinentes de la division 25.
  - .3 Pendant l'exécution des travaux, mais avant le début de la mise en service: mettre à jour le Plan de mise en service, la documentation sur la mise en service et le calendrier de mise en service.

- .5 Ordonnancement: En général, la mise en service doit être conforme au processus décrit dans la norme CSA Z320. On doit aussi maintenir une approche systématique relativement à l'achèvement et à l'approbation de chaque phase de la mise en service, notamment en ce qui concerne la vérification statique, la mise en route et les essais de rendement fonctionnel.
  - .1 Essai de rendement fonctionnel (ERF): réaliser les essais opérationnels et les essais de rendement par phase en commençant par les composants individuels et l'équipement. Ensuite, mettre à l'essai les sous-systèmes et procéder à des essais de rendement fonctionnel sur l'ensemble des systèmes.
  - .2 Systèmes intégrés: La mise en service des systèmes intégrés est exécutée seulement après que l'essai de rendement fonctionnel de chaque système distinct qui compose le système intégré ait été réalisé.
  - .3 Il est possible d'ajouter des démonstrations et de la formation à certaines mises en service.

#### **1.07 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fournir l'information requise selon la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Calendrier de mise en service de l'installation CVCA
  - .1 Proposer un calendrier avant le début des conférences sur la mise en service. Indiquer les activités clés qui sont essentielles pour le processus de mise en service, y compris ce qui suit:
    - .1 l'inspection de l'installation CVCA;
    - .2 les essais, le rinçage et le nettoyage de la tuyauterie et des conduits de l'installation CVCA;
    - .3 essais, réglages et équilibrages en coordination avec la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
    - .4 phases de mise en service: vérification statique, mise en route, essais de rendement fonctionnel, orientation du personnel sur les systèmes, remise des manuels d'exploitation et d'entretien et séances de formation.
    - .5 Essais intégrés
    - .6 Examiner les activités que d'autres participants doivent achever: Représentant du Ministère et autorité compétente.
  - .2 Examiner le calendrier proposé pour l'exécution des travaux et informer le Représentant du Ministère des modifications requises.
- .3 Formulaires de mise en service: l'entrepreneur examine et remplit les formulaires qui documentent la vérification statique et la mise en route, conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.
  - .1 Formulaires approuvés de mise en service: l'ARMS examine et approuve la présentation finale qui sera utilisée pendant tout le processus de mise en service.
    - .1 Examiner les formulaires proposés par l'ARMS et soumettre des remarques avec les ajustements proposés.

- .2 L'entrepreneur peut soumettre sa propre présentation, pour examen, à l'ARMS.  
Inclure les listes de contrôle fournies par le fabricant, au besoin.
- .2 Soumettre les listes de contrôle des vérifications statiques et des mises en route moins de 48 heures après la vérification de l'équipement ou du système.
- .4 Matériel d'essai: proposer une liste d'équipement d'essai pour la mise en service de l'installation CVCA et les essais connexes, conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.
- .5 Documents et éléments à soumettre pour le contrôle de la qualité sur place: soumettre des imprimés des certificats et des rapports des fabricants démontrant la conformité des travaux, tel que requis dans les sections pertinentes de la division 23.
- .6 Programme de formation: soumettre le programme de formation et le matériel proposés conformément à la section 01 79 00.13 - Démonstration et formation - Mise en service de bâtiment.

## **1.08 DOCUMENTS ET ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les données sur l'exploitation et l'entretien ainsi que l'information d'après exécution conformément à la section 01 78 00 - Documents/éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
  - .1 Modifications sur place: consigner les changements apportés aux installations ainsi qu'à la configuration du système et des commandes pendant la mise en service afin que l'équipement et l'installation CVCA fournissent le rendement requis.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 ÉQUIPEMENT**

- .1 Fournir les outils spéciaux ou l'équipement requis pour ce qui suit:
  - .1 vérifier ou ajuster les composants de l'équipement et du système;
  - .2 accéder à l'équipement, aux coffrets ou aux panneaux de commandes;
  - .3 interfacer avec les commandes de l'équipement ou le système diagnostique intégré.
- .2 Fournir les instruments et l'équipement requis pour mettre à l'essai l'installation CVCA et en valider le rendement dans le cadre du processus de mise en service ou selon les prescriptions des sections pertinentes de la division 23.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 VÉRIFICATION STATIQUE**

- .1 Réaliser la vérification statique des composants, de l'équipement et des systèmes conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales et remplir les formulaires approuvés de mise en service en coordination avec l'exécution des activités suivantes:
  - .1 vérifier la mise en œuvre et le raccordement de l'équipement, des sous-systèmes et des systèmes;

- .2 vérifier si l'emplacement des robinets, des capteurs, des registres et des dispositifs de commande correspond à la conception et aux exigences d'exploitation et d'entretien;
  - .3 vérifier si l'équipement et les composants CVCA sont accessibles aux fins d'inspection, d'exploitation et d'entretien;
  - .4 procéder aux essais hydrostatiques de la tuyauterie de l'installation CVCA et soumettre un rapport sur les résultats;
  - .5 réaliser des essais sous pression et des essais d'étanchéité des conduits d'air de l'installation CVCA et faire état des résultats;
  - .6 consigner l'information sur l'équipement et les systèmes, y compris le nom du fabricant, le numéro de modèle, le numéro de série et la capacité nominale;
  - .7 vérifier si la tuyauterie, les robinets, les soupapes, les registres, les conduits d'air, l'équipement et les dispositifs de commande ont été étiquetés et identifiés;
  - .8 vérifier si les essais préalables à la mise en route de l'équipement sont achevés et documentés, y compris les essais en usine par le fabricant;
  - .9 vérifier si l'installation CVCA est adéquatement protégée pendant les travaux;
  - .10 vérifier si le calorifugeage de l'installation CVCA et de l'équipement a été achevé conformément aux exigences de conception;
  - .11 vérifier si les mesures antivibratoires et parasismiques de l'équipement et de l'installation CVCA ont été mises en œuvre conformément aux détails de conception et aux recommandations du fabricant.
- .2 Contrôle de la qualité sur place: l'ARMS procédera à des vérifications au hasard, sur place, afin de valider l'exactitude des rapports sur la vérification statique. L'entrepreneur aidera l'ARMS à examiner, sur place, des échantillons sélectionnés qui représenteront jusqu'à 30 % de l'installation globale.

### **3.02 MISE EN ROUTE**

- .1 Mettre en route l'équipement et les systèmes conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales. Remplir les formulaires approuvés de mise en service en coordination avec l'exécution des activités suivantes:
  - .1 rinçage et nettoyage de la tuyauterie de l'installation CVCA;
  - .2 nettoyage des conduits d'air de l'installation CVCA;
  - .3 mise en route de l'équipement par l'entrepreneur ou le fabricant;
  - .4 mise en route de l'installation électrique qui alimente l'équipement, y compris les essais sur place de l'installation électrique et la vérification des surcharges ainsi que de la rotation des moteurs;
  - .5 vérification si les boîtiers électriques ou les panneaux de commande de l'équipement contiennent les schémas de câblage;
  - .6 mise en route des systèmes de traitement chimique de l'eau;
  - .7 inspection visuelle et mécanique de l'équipement après sa mise en route;
  - .8 vérification du séquençement de l'équipement multi-étages et de la modulation des équipements fournis avec contrôle variable;

- .9 vérification du fonctionnement des contrôles de protection et des verrouillages;
  - .10 achèvement des inspections exigées par les autorités compétentes;
  - .11 configuration, configuration et réglage de la pression des réservoirs d'expansion et de la pression de fonctionnement des réseaux hydroniques;
  - .12 configuration et ajustement des systèmes d'alimentation en éthylène glycol;
  - .13 vérification de la température fournie par les systèmes hydroniques et les systèmes de ventilation;
  - .14 vérification des charges de fluide frigorigène.
- .2 Contrôle de la qualité sur place: Le Représentant du Ministère et l'autorité compétente surveilleront la mise en route de l'équipement sélectionné. Aviser le Représentant du Ministère et l'autorité compétente, conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.

### **3.03 ESSAI DE RENDEMENT FONCTIONNEL**

- .1 Réaliser les essais de rendement fonctionnel (ERF) de l'équipement et de l'installation CVCA conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales et selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Faire fonctionner les équipements selon les instructions le représentant du ministère afin de démontrer que le fonctionnement et le rendement de l'équipement, des sous-systèmes et des systèmes est conforme aux exigences de conception.
- .3 L'essai de rendement fonctionnel de l'installation CVCA aura lieu pendant quatre saisons consécutives afin de permettre des essais et des vérifications concernant les systèmes sensibles aux taux d'occupation et aux changements de saison.
- .4 Se reporter à la Section 23 08 00 pour les exigences de mise en service.
  - .1 Réaliser l'essai de rendement fonctionnel initial de l'installation CVCA dans le cadre de la mise en service.
  - .2 Répéter l'essai de rendement fonctionnel pendant quatre saisons consécutives après que l'installation ait été acceptée, prise en charge et entièrement occupée.
- .5 Les essais de rendement fonctionnel comprennent les activités suivantes:
  - .1 Vérifier les systèmes et les équipements CVCA selon les modes de fonctionnement suivants:
    - .1 alimentation normale;
    - .2 alimentation de secours;
    - .3 mode normale, aucune condition d'alarme;
    - .4 état d'alarme - alarme déclenchée;
    - .5 mode manuel;
    - .6 mode automatique.
  - .2 Vérifier le fonctionnement des coupe-circuits de protection, des alarmes et des verrouillages.



- .3 Vérifier si les alarmes sont déclenchées et transmises efficacement au système de notification prévu (p. ex. voyant, panneau de commande, SGE ou système de télésurveillance).
- .4 Confirmer la capacité des installations de chauffage et de refroidissement selon les conditions de calcul: en premier, un peu avant les conditions de calcul hivernales; en deuxième, un peu avant les conditions de calcul estivales.
- .5 Vérifier et optimiser le fonctionnement des systèmes ciblés dans les stratégies de gestion d'énergie tel que l'écrêtement des pointes ou le transfert de charges en période de pointe.
- .6 Vérifier si les horaires appropriés ont été configurés pour chaque système CVCA et équipement et confirmer si les installations et les équipements sont désactivés ou mis en veille pendant les périodes inoccupées.
- .7 Confirmer si les débits d'air des installations de ventilation satisfont aux exigences de conception ainsi qu'aux exigences spéciales, en particulier à ce qui a trait à la qualité de l'air, à la pressurisation du bâtiment ou des espaces de même qu'à l'optimisation de l'énergie.
- .8 Vérifier les résultats des essais, des réglages et de l'équilibrage en coordination avec les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .9 Vérifier le fonctionnement de l'équipement CVCA de type biénergie et optimiser les commandes responsables de la commutation entre les sources d'énergie.
- .10 Vérifier s'il n'y a pas de chauffage et de refroidissement simultanés au niveau d'un équipement ou d'un système.
- .11 Vérifier et optimiser les séquences de fonctionnement, les paramètres de contrôle et les points de consigne des installations CVCA en mettant l'accent sur la gestion de l'énergie, y compris ce qui suit:
  - .1 stratégies de refroidissement naturel pour les installations de ventilation et les systèmes hydroniques;
  - .2 points de consigne pour le contrôle de la pression et de la température dans les installations de ventilation et les systèmes hydroniques;
  - .3 fonctionnement des installations de ventilation et des systèmes hydroniques à débit variable;
  - .4 optimisation des points de consigne des installations de ventilation;
    - .1 stratégies de rajustement de la température de l'air de soufflage et de l'air de reprise;
    - .2 stratégies de rajustement de la pression statique dans les conduits de soufflage;
  - .5 stratégies d'optimisation des systèmes hydroniques;
    - .1 stratégies de rajustement de la température de boucle dans les réseaux hydroniques;
    - .2 conditions de démarrage et d'arrêt pour le séquençage des équipements;

- .3 stratégies de rajustement en fonction de la température extérieure;
- .6 point de consigne de la température des espaces en mode occupé et mode inoccupé;
- .7 fonctionnement du système de récupération d'énergie.
- .12 Vérifier et ajuster la réponse des systèmes dans les cas suivants:
  - .1 panne de courant;
  - .2 interruption de l'alimentation en gaz naturel;
  - .3 piètre qualité de l'air extérieur;
  - .4 interruption de l'alimentation en eau domestique.

### **3.04 MISE EN SERVICE DE SYSTÈME INTÉGRÉ**

- .1 Se reporter à la section 01 91 26 - Exigences pour la mise en service de système intégré.
- .2 Faire fonctionner l'équipement tel qu'indiqué par Représentant du Ministère pendant la mise en service de système intégré.

### **3.05 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Services offerts sur place par le fabricant: obtenir un imprimé des certificats et des rapports du fabricant qui attestent de la conformité des travaux et soumettre les rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, tel que décrit à la PARTIE 1 - DOCUMENTS ET ÉLÉMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION ET INFORMATION.
  - .1 Fournir les services du fabricant sur place pour la mise en route et le soutien des essais de rendement fonctionnel, tel que prescrit dans les sections pertinentes de la division 23.

### **3.06 ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Corrections: Fournir l'équipement, les matériaux et la main-d'œuvre requis pour corriger les défauts de l'installation ou du matériel relevés au cours de la mise en service.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 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.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
  - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore le pourcentage requis de % de produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

### **1.02 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 électriques et électroniques de commande/régulation 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 THERMOSTATS (TENSION SECTEUR, CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT)**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.02 THERMOSTATS - (TENSION SECTEUR, SERVICE INTENSIF, CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT)**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.03 THERMOSTATS (TENSION SECTEUR, CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.04 THERMOSTATS (BASSE TENSION)**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.05 THERMOSTATS (CAPTEUR À DISTANCE)**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.06 COUVRE-THERMOSTATS**

- .1 Couvre-thermostats : boîtiers transparents opaques en plastique moulé verrouillables, avec fentes de ventilation permettant une circulation d'air autour du thermostat.

## **2.07 SÉCURITÉS BASSE TEMPÉRATURE**

- .1 Sécurités basse température, aux caractéristiques suivantes.
  - .1 Courant nominal : 10.2 A sous 120 V 6.5 A sous 240 V.
  - .2 Bulbe capteur et tube capillaire de 1.5 6 m de longueur.
- .3 Commutation : manuelle.
- .4 Plage de températures : de 0 degré Celsius à 15 degrés Celsius.

## **2.08 SÉCURITÉS HAUTE TEMPÉRATURE**

- .1 Sécurités haute température, aux caractéristiques suivantes.
  - .1 Courant nominal : 10 A sous 120 V 6 A sous 240 V.
  - .2 Blocage hors tension.
  - .3 Réenclenchement manuel seulement après chute de température de 14 degrés Celsius.
  - .4 Réglage de coupure : 50 degrés Celsius.

## **2.09 CONTACTEURS DE DÉBIT - AIR**

- .1 Contacteurs (à ailette) en acier inoxydable, à plage de consigne réglable pour une vitesse d'écoulement de l'air de m/s. Courant à pleine charge : A sous 120 V. Température ambiante maximale : 82 degrés Celsius.

## **2.10 CONTACTEURS DE DÉBIT - LIQUIDE**

- .1 Contacteurs pour débit d'eau, tuyauterie de dimension selon les indications, boîtier certifié CSA, courant nominal de 16 A sous 120 V. Température maximale du liquide : 121 degrés Celsius. Pression manométrique maximale du liquide : 1034 kPa. Plage de températures ambiantes : de 0 à 82 degrés Celsius.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSPECTION**

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

### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les dispositifs de commande/régulation.

- .2 Sur des murs extérieurs, monter les thermostats en saillie de 25 mm, sur une plaque ou sur un support isolé.
- .3 Installer les capteurs à distance et les tubes capillaires dans des conduits métalliques selon les indications. Les conduits renfermant des tubes capillaires ne doivent pas toucher à un radiateur ou à un câble de chauffage.

### **3.03 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS 01 35 21 - Exigences LEED.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI) / American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.1-05, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 25, 125, 250 and 800.
  - .2 ASME B16.25-07, Buttwelding Ends.
  - .3 ASME B16.3-06, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
  - .4 ANSI/ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through 24.
  - .5 ANSI/ASME B16.9-07, Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
  - .6 ANSI B18.2.1-96(R2005), Square and Hex Bolts and Screws (Inch Series).
  - .7 ANSI/ASME B18.2.2-87(R2005), Square and Hex Nuts (Inch Series).
- .2 American National Standards Institute (ANSI) / American Water Works Association (AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-07, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .3 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM A 47/A 47M-99(2004), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A 53/A 53M-07, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
  - .3 ASTM A 126-04, Standard Specification for Grey Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
- .4 Groupe CSA (CSA)/
  - .1 CSA W48-F06, Matériaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
- .5 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc.
  - .1 MSS-SP-70-2006, Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
  - .2 MSS-SP-71-2005, Grey Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
  - .3 MSS-SP-80-2003, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
  - .4 MSS-SP-85-2002, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

### 1.02 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 la tuyauterie ainsi que la robinetterie et les raccords connexes. 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 Québec.

### **1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. Les fiches d'entretien doivent préciser ce qui suit.
  - .1 Exigences particulières concernant l'entretien des matériels.

### **1.04 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 et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

### **1.05 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Matériaux/matériels supplémentaires
  - .1 Prévoir pièces de rechange ci-après.
    - .1 Sièges : un (1) siège pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
    - .2 Obturateurs : un(1) élément obturateur pour dix (10) 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 dix (10) 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 dix (10) brides installées.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 TUYAUX**

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A 53/A 53M, grade B, ainsi qu'aux prescriptions ci-après.
  - .1 Tuyauterie de distribution de vapeur et de condensats



## 2.02 JOINTS

- .1 Tuyaux de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords à visser avec ruban de PTFE ou pâte à joints sans plomb.
- .2 Tuyaux de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 : raccords et brides à souder, selon la norme CSA W48.
- .3 Brides : régulières ou à face de joint surélevée, avec garnitures conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .4 Filetage : conique.
- .5 Boulons et écrous : en acier au carbone, conformes aux normes ANSI/ASME B18.2.1 et ANSI/ASME B18.2.2.
- .6 Embouts à souder : selon la norme ANSI/ASME B16.25.

## 2.03 RACCORDS

- .1 Brides : en fonte, selon la norme ASME B16.1, classe 125.
- .2 Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3, classe 150.
- .3 Garnitures, brides et raccords à brides pour tuyauterie en acier : selon la norme ANSI/ASME B16.5.
- .4 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ANSI/ASME B16.9.
- .5 Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A 47/A 47M et ASME B16.3.

## 2.04 ROBINETTERIE

- .1 Raccordement
  - .1 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : embouts à visser.
  - .2 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2
    - .1 monter sur des appareils ou des matériels : embouts à souder.
    - .2 monter ailleurs que sur des appareils ou des matériels : embouts à souder.
- .2 Robinets-vannes utilisés, dans les circuits de distribution de vapeur, 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 DN 2
    - .1 monter dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige montante, opercule bi-bloc à coin, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
    - .2 monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige fixe montante, opercule monobloc à coin, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.

- .3 Robinets à soupape utilisés, dans les circuits de distribution de vapeur, aux fins d'étranglement, de régulation du débit, de dérivation de secours.
  - .1 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2
    - .1 monter dans des locaux d'installations mécaniques: obturateur en PTFE, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
    - .2 monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques: obturateur composite, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
  - .2 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2
    - .1 Obturateur composite en bronze sans plomb, corps en fonte, pièces internes en bronze, selon la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
- .4 Robinets-vannes utilisés comme purgeurs d'eau condensée dans les circuits de retour des condensats par pompage et par gravité.
  - .1 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2
    - .1 monter dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige montante, opercule bi-bloc à coin, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
    - .2 monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige fixe montante, opercule monobloc à coin, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
  - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2
    - .1 monter dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige montante, opercule bi-bloc à coin, corps en fonte, pièces internes en bronze sans plomb, selon la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
    - .2 monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques : classe 125, tige fixe montante, opercule monobloc à coin, corps en fonte, pièces internes en bronze sans plomb, selon la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.
- .5 Robinets d'évacuation/de vidange : robinets-vannes, classe 125, tige fixe, opercule monobloc à coin, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
- .6 Robinets montés en dérivation de robinets-vannes et de robinets à soupape de grand diamètre : selon la section 23 05 23.03 - Robinetterie - Acier moulé.
- .7 Clapets de retenue à lever verticale
  - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : classe 125, obturateur composite, selon la section 23 05 23.01 - Robinetterie - Bronze.
  - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 : selon la section 23 05 23.02 - Robinetterie - Fonte.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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.

#### **3.02 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie ainsi qu'aux prescriptions indiquées ci-après.
- .2 Raccorder les canalisations de dérivation sur le dessus des canalisations principales.
- .3 À moins d'indications contraires, installer la tuyauterie dans le sens de l'écoulement du fluide, selon la pente suivante :
  - .1 tuyauteries de distribution de vapeur : 1:240;
  - .2 tuyauteries de retour des condensats : 1:70.
- .4 Prévoir des moyens qui permettront la libre dilatation thermique de la tuyauterie, selon les indications.
- .5 Les collecteurs de purge doivent avoir le même diamètre que la canalisation sur laquelle ils sont montés.

#### **3.03 INSTALLATION DE LA ROBINETTERIE**

- .1 Installer des robinets à soupape en dérivation des robinets-vannes d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 8.

#### **3.04 MISE À L'ESSAI**

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 21 05 01 - Exigences générales concernant les résultats des travaux de CVCA.
- .2 La pression d'essai doit correspondre à la plus grande des deux valeurs suivantes, soit une fois et demie (1 1/2) la pression de service maximale du réseau ou 860 kPa.

#### **3.05 MISE EN ROUTE**

- .1 Selon la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie des systèmes mécaniques.

#### **3.06 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

- .1 Généralités
  - .2 Procéder au contrôle de la performance de la tuyauterie conformément à la section 23 08 01 - Contrôle de la performance de la tuyauterie des systèmes mécaniques et aux prescriptions de la présente section.
- .2 Procéder au contrôle de la performance du réseau

- .1 une fois les essais hydrostatiques terminés avec résultats conformes aux prescriptions;
  - .2 une fois le rinçage effectué selon les prescriptions;
  - .3 une fois le système de traitement de l'eau mis en service.
- .3 Marche à suivre
- .1 S'assurer que tous les condensats ont été purgés du réseau de vapeur.
  - .2 Vérifier le fonctionnement de tous les éléments composants du réseau, notamment :
    - .1 les purgeurs d'eau condensée - s'assurer qu'ils ne fuient pas;
    - .2 les vases d'expansion;
    - .3 les purgeurs thermostatiques;
  - .3 Vérifier si les moyens prévus pour contrer les mouvements de contraction/dilatation de la tuyauterie (compensateurs et lyres de dilatation, guides, ancrages) remplissent bien leur fonction.
    - .1 Si les compensateurs de dilatation coulissants présentent une déformation ou si les compensateurs à soufflets ne fonctionnent pas correctement, mettre le réseau hors service, remettre les éléments d'alignement et reprendre les opérations de mise en route.
- .4 Procéder à la mise en service des humidificateurs conformément à la section 23 84 13 - Humidificateurs.
- .5 Procéder à la mise en service des groupes motopompes à condensats conformément à la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.

### **3.07 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASME
  - .1 ASME B16.22-12, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
  - .2 ASME B16.24-11, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500.
  - .3 ASME B16.26-11, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
  - .4 ASME B31.5-10, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM A307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .2 ASTM B 280-08, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA B52-05 (C2009), Collection B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
  - .1 SPE 1/RA/1-1996, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

### **1.02 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Réunions préalables à l'installation
- .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et de l'exécution des travaux, tenir une réunion avec le Représentant de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, laquelle portera sur ce qui suit.
  - .1 Les besoins des travaux.
  - .2 Les conditions d'exécution et l'état du support.
  - .3 La coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers du second œuvre.
  - .4 Les instructions écrites du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

### **1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, les raccords et le matériel. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .2 Soumettre deux (2) exemplaires des FS requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité 01 35 43 - Protection de l'environnement. Ces fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application et la période de cure.
- .2 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .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.
- .4 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Tenue en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
    - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

#### **1.04 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 de la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Soumettre deux exemplaires du manuel d'E et E.

## 1.05 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 la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, les raccords 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.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section, conformément à la section .
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## 2 PRODUITS

### 2.01 TUBES

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

### 2.02 RACCORDS

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2070 kPa et de 121 degrés Celsius respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage
  - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
  - .2 Brasure : à l'argent, 15 % Ag-80 % Cu-5 % P ou au cuivre-phosphore, 95 % Cu-5 % P, avec flux non corrosif.

- .3 Raccords à brides
  - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.
  - .2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
  - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A 307, série lourde.
- .4 Raccords évasés
  - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26.

### **2.03 MANCHONS DE TRAVERSÉE**

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

### **2.04 ROBINETTERIE**

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3.5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2.5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSPECTION**

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



### 3.02 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 visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

### 3.03 GÉNÉRALITÉS

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

### 3.04 MÉTHODE DE BRASAGE

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

### 3.05 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités
  - .1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre.
- .2 Canalisations de gaz chauds
  - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
  - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7600 mm
  - .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.
  - .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
    - .1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.
    - .2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5.1 m<sup>3</sup> /s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

### 3.06 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- .2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente à 2 MPa et à 1 MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression.

- .3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

### 3.07 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
- .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.
- .2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.
- .3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide biétagé avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue).
- .5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.
- .6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit.
- .1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures.
- .2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa.
- .3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures.
- .4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide.
- .5 Soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère.
- .7 Charge
- .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
- .2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibraient avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
- .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles
- .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'E et E de l'installation.

- .2 Consigner les mesures prises et les soumettre au Représentant du Ministère.
  
- .9 Services du fabricant assurés sur place
  - .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/l'application, à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat.
  - .2 Retenir les services du fabricant, qui fera sur place des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .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 d'installation 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 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.

### 3.08 DÉMONSTRATION

- .1 Instructions
  - .1 Afficher les instructions dans un cadre, sous verre, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux et aux exigences de la norme CSA B52.

### 3.09 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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 DÉTECTION DE FUTES**

- .1 Remplir le formulaire d'entretien correctif et préventif des nouveaux systèmes de réfrigération ou de climatisation en vertu du règlement fédéral sur les halocarbures (2003).

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- .2 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.
- .3 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
  - .1 LEED Canada-NC, version 1.0-2004, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments écologiques pour nouvelles constructions et rénovations majeures (Trousse de référence) (y compris l'addenda 2007).
  - .2 LEED Canada-CI, version 1.0-2007, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux.
  - .3 LEED Canada 2009 pour la conception et la construction-2010, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables.
  - .4 LEED Canada-Bâtiments existants, exploitation et entretien 2009, LEED Canada 2009 (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables existants : exploitation et entretien.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GS)
  - .1 GS-36-11, Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .5 National Fire Protection Agency Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-12, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
  - .3 NFPA 96-11, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .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.

- .7 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
  - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesives and Sealants Applications.

## **1.02 EXIGENCES CONNEXES**

- .2 07 84 00 - Protection coupe-feu
- .3 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints
- .4 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA
- .5 23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques

## **1.03 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 le Québec, 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.
- .5 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .4 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore le pourcentage requis de 50 % de produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

## **1.04 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 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.

## 2 PRODUITS

### 2.01 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)
500	C
250	C
125	C

.2 Classes d’étanchéité

- .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d’un produit et d’un ruban d’étanchéité.
- .2 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccordements scellés au moyen d’un produit d’étanchéité d’un ruban d’étanchéité ou d’une combinaison de ces éléments.
- .3 Classe C : joints transversaux et raccordements scellés au moyen de garnitures d’étanchéité. Joints longitudinaux non scellés.

### 2.02 PRODUIT D’ÉTANCHÉITÉ

.1 Caractéristiques liées au développement durable

- .1 Adhésifs et produits d’étanchéité : conformes à la section 07 92 00 - Produits d’étanchéité pour joints.
  - .2 Adhésifs et produits d’étanchéité : teneur maximale en COV de 70 g/L, selon le règlement numéro 1168 du SCAQMD.
- .2 Produit d’étanchéité : pour conduits d’air, à base de polymères, ignifuge, résistant à l’huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

### 2.03 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

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

### 2.04 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

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

### 2.05 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
  - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard, avec déflecteurs simple épaisseur; rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit.
  - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon coudes cinq (5) pièces; rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
  - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 407 mm : coudes munis de déflecteurs simple double épaisseur.
  - .2 Conduits de diamètre supérieur à 407 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
  - .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit 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 raccords au conduit principal.
  - .4 Les dérivation 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 à petit rayon 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.



## 2.06 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.

## 2.07 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 joints préfabriqués de marque déposée pour conduits d'air. Les joints à brides préfabriqués et de marque déposée, pour conduits d'air, doivent être considérés comme un type d'étanchéité de classe A.

## 2.08 CONDUITS D'AIR EN ACIER INOXYDABLE

Sans objet.

## 2.09 CONDUITS D'AIR EN ALUMINIUM

- .1 Aluminium : du type 3003-H-14, selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE la SMACNA les indications.
- .3 Joints : selon l'ASHRAE la SMACNA, soudés en continu.

## 2.10 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
  - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
    - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
  - .2 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
  - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier noir acier galvanisé retenues par des tiges en acier noir acier galvanisé, selon l'ASHRAE et la SMACNA 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 1050	40 x 40 x 3	6
de 1051 à 1500	40 x 40 x 3	10
de 1501 à 2100	50 x 50 x 3	10
de 2101 à 2400	50 x 50 x 5	10
2401 et plus	50 x 50 x 6	10

.4 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 plaquettes d'appui en acier.

.3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 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 œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du 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.

#### 3.02 GÉNÉRALITÉS

.1 Exécuter les travaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE et 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 S'assurer que les diffuseurs sont bien en place.

.3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE et des normes pertinentes de la SMACNA.

.4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.

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

.6 Fabriquer les conduits aux longueurs et aux diamètres permettant de faciliter l'installation du revêtement intérieur acoustique.

#### 3.03 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 l'ASHRAE de la SMACNA ci-après.

Diam. des conduits (mm)	Espacement (mm)
jusqu'à 1500	3000
1501 et plus	2500

### 3.04 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau.
  - .2 Les prises d'air neuf.
  - .3 Les conduits en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit, sur une distance d'au moins 3000 mm.
  - .4 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.
- .4 Poser, au bas des conduits verticaux principaux, une cuvette d'égouttement de 150 mm de profondeur, avec tuyau d'évacuation de 32 mm de diamètre raccordé à un siphon à garde d'eau profonde muni d'un robinet et relié à un avaloir en entonnoir.

### 3.05 SCELLEMENT

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

### 3.06 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.

### **3.07 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

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

### **1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant 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.
- .2 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Tenue en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
    - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

### **1.03 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 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 GÉNÉRALITÉS**

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

### **2.02 MANCHETTES SOUPLES**

- .1 Éléments métalliques d'extrémité : éléments en tôle galvanisée, auxquels la manchette souple est liée au moyen de joints à agrafure double.
- .2 Manchette souple
  - .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, autoextinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1.3 kg/m<sup>2</sup>.

### **2.03 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 1000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.
  - .4 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : une charnière à piano et deux (2) manettes manœuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
  - .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.
  - .6 Hublots en verre de 300 mm x 300 mm de côté.

## **2.04 DÉFLECTEURS**

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

## **2.05 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.

## **2.06 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.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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 œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du 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.

### 3.02 INSTALLATION

- .1 Manchettes souples
  - .1 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
    - .1 300 mm x 300 mm dans le cas d'une porte de visite.
    - .2 300 mm x 300 mm dans le cas d'un trou de main.
    - .3 150 mm x 150 mm dans le cas d'un hublot.
  - .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.
    - .5 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage.
    - .6 Aux autres endroits indiqués.
- .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 A 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 Déфлекteurs
  - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

### 3.03 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2013.

### 1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
  - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.
  - .4 Plan de gestion de la qualité de l'air intérieur (QAI)
    - .1 Soumettre le plan de gestion de la qualité de l'air établi pour la phase de construction du bâtiment et la phase préalable à l'occupation de ce dernier.
    - .2 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air dans les bâtiments occupés, et énoncées dans le document intitulé « Indoor Air Quality Guideline for Occupied Buildings Under Construction ».

### **1.03 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.

### **1.04 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 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.
- .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 et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

## 2.02 REGISTRES RÉPARTITEURS D'AIR

- .1 Registres à lame(s) faite(s) du même matériau que le conduit d'air, mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, avec dispositif de renfort approprié.
- .2 Lame(s) faite(s) de deux (2) épaisseurs de tôle.
- .3 Tige de commande avec dispositif de verrouillage et indicateur de position.
- .4 Tige de forme destinée à empêcher cette dernière d'entrer complètement dans le conduit d'air.
- .5 Mécanisme de pivotement constitué d'une charnière à piano.
- .6 Lame(s) à bord d'attaque replié.

## 2.03 REGISTRES À UN SEUL VOLET

- .1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.
- .2 Forme et dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être conforme aux indications.
- .3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en bronze.
- .5 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

## 2.04 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 selon les indications.
- .4 Paliers constitués d'une broche sous coussinet bronze.
- .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.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 INSPECTION**

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

#### **3.02 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.

#### **3.03 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM Internationa (ASTM)I
  - .1 ASTM A 653/A 653M-11, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

### **1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
  - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.
  - .4 Plan de gestion de la qualité de l'air intérieur (QAI)
    - .1 Soumettre le plan de gestion de la qualité de l'air établi pour la phase de construction du bâtiment et la phase préalable à l'occupation de ce dernier.
    - .2 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air dans les bâtiments occupés, et énoncées dans le document intitulé « Indoor Air Quality Guideline for Occupied Buildings Under Construction ».

### **1.03 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.

### **1.04 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 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.
- .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 et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES**

- .1 Registres à volets opposés et ou parallèles, selon les indications.
- .2 En aluminium extrudé, comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle extrudé et des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort, 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 Positionneur conforme à la section 25 30 02 – SGE – Instrumentation locale.
- .6 Performance
  - .1 Taux de fuite : volets en position fermée - inférieur à 2 % du débit d'air nominal.
- .7 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.

## **2.02 REGISTRES DE TYPE À CLAPET**

- .1 Cadre calorifugé, façonné à la presse et soudé, en acier galvanisé de 1.6 mm d'épaisseur conforme à la norme ASTM A 653/A 653M.
- .2 Clapet calorifugé, en acier galvanisé de 1.6 mm d'épaisseur, repoussé au tour, conforme à la norme ASTM A 653/A 653M.
- .3 Garniture d'étanchéité en néoprène extrudé, remplaçable sur place, garantie pour une période de 10 ans.
- .4 Roulements à rouleaux, autolubrifiants et étanches.
- .5 Positionneur convenant au registre, à course linéaire, actionneur à ressort, galet de came en alliage de fonderie zinc-aluminium.
- .6 Performance
  - .1 Taux de fuite : volets en position fermée - inférieur à 0.001 % du débit d'air nominal

## **2.03 REGISTRES ANTIREFOULEMENT**

- .1 Registres automatiques, à fonctionnement par gravité, en aluminium, à volets multiples, avec roulements en nylon, à pivot central à ressort de rappel ou à contrepoids, selon les indications.

## **2.04 REGISTRES D'ÉVACUATION**

- .1 Registres automatiques en aluminium, à volets multiples, avec roulements à billes, à pivot central et à contrepoids.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 INSPECTION**

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

#### **3.02 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.

#### **3.03 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 National Fire Protection Association (NFPA):
  - .1 NFPA 90A-21, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems
- .2 Normes ULC (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 S505-74, Standard for Fusible Links for Fire Protection Service
- .3 Underwriters Laboratories (UL):
  - .1 UL 555, Fire Dampers, édition courante

### **1.02 EXIGENCES CONNEXES**

- .2 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu
- .3 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air

### **1.03 EXIGENCES ADMINISTRATIVES**

- .1 Coordination: Coordonner l'installation de la protection coupe-feu avec la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.

### **1.04 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section Section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques:
  - .1 Soumettre les instructions du fabricant, la documentation et les fiches techniques pour ses produits, et inclure les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les finis et les limitations.
  - .2 Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit:
    - .1 registres coupe-feu
    - .2 registres de fumée
    - .3 clapets coupe-feu
    - .4 servomoteurs
    - .5 liens fusibles
    - .6 joints de rupture (détails de conception)
- .3 Certificats: Soumettre sur demande les certificats du fabricant attestant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux caractéristiques de performance et aux propriétés physiques spécifiées.

### **1.05 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Données de fonctionnement et d'entretien: Fournir les données de fonctionnement et d'entretien pour les registres coupe-feu, les registres coupe-fumée et les clapets coupe-feu, et incorporer ces données au manuel.

### **1.06 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE**

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement: Soumettre les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange requis conformément à la section Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
  - .1 Réserve: 6 liens fusibles de chaque type.

### **1.07 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Entreposage et manutention:
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, 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 coupe-fumée de manière à les protéger des dommages et des déformations.
  - .3 Manipuler les registres par le cadre ou le manchon. Ne pas lever ni déplacer les registres par les lames, l'actionneur ou la tringlerie.

### **1.08 GARANTIE**

- .1 Garantie du fabricant: Minimum un (1) an contre les défauts de matériaux et d'exécution.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 REGISTRES COUPE-FEU**

- .1 Registres coupe-feu de type A, B et C, homologués et étiquetés ULC , conformes aux exigences de l'autorité provinciale en matière d'incendies. Le comportement au feu des registres doit être testé conformément à la norme CAN/ULC-S112.
- .2 Registres en acier doux, fabriqués en usine conformément au degré de résistance au feu requis pour maintenir l'intégrité des séparations coupe-feu.
  - .1 Degré de résistance au feu de 1 1/2 heure, à moins d'indications contraires.
  - .2 Type à fonctionnement automatique avec caractéristiques nominales dynamiques adaptées à la vitesse de l'air et à la pression différentielle maximales auxquelles les dispositifs seront soumis.
- .3 À charnière supérieure: Registres simples excentriques, ronds ou carrés; du type à lames multiples sur charnière; dimensionnés pour dégager la pleine section des conduits.

- .4 Actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque actionnés, ou avec commande de fermeture à ressort inverseur pour les types à volets multiples ou à enroulement en position horizontale avec écoulement d'air vertical.
- .5 Bâti 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.
- .6 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.
- .7 Cadres/manchons munis de cornières de rive fixées de part et d'autre de la traversée du mur ou du plancher. Dans des assemblages plancher/plafond ou plafond/toit à degré de résistance au feu, les conduits d'air qui traversent le plafond doivent être de conception conforme aux normes d'homologation ULC ou UL.
- .8 Registres conçus et construits de manière à ne pas réduire la section des conduits ou des ouvertures dans lesquels ils sont montés.
- .9 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.
- .10 À moins d'indications contraires, se conformer aux détails d'installation fournis dans le guide de la SMACNA intitulé « Fire, Smoke and Radiation Damper Installation Guide » et dans les instructions du fabricant concernant les registres coupe-feu.

## **2.03 CLAPETS COUPE-FEU**

- .1 Clapets coupe-feu: Homologués et étiquetés ULC, et soumis à des essais de tenue au feu conformément à la norme CAN/ULC-S112.2.
- .2 Faits de tôle d'acier d'au moins 1,5 mm d'épaisseur, avec calorifuge sans amiante de 1,6 mm d'épaisseur homologué ULC, et charnières et goupilles résistant à la corrosion.
- .3 Clapets maintenus ouverts par un lien fusible conforme à la norme ULC S505 et se fermant lorsque soumis à une température localisée de 74 °C ou comme indiqué sur les dessins.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions: Vérifier que l'état des substrats préalablement installés est acceptable et permet l'installation des unités conformément aux instructions 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.

### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les unités conformément aux exigences de la norme NFPA 90A et aux conditions de chaque homologation ULC ou UL.
- .2 Installer les registres de manière qu'ils soient exempts de gauchissement. Ne pas comprimer ni étirer les cadres des registres dans le conduit ou l'ouverture.
- .3 Réaliser les travaux sans diminuer le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans lesquelles sont montés les appareils.
- .4 Une fois les travaux terminés et avant de dissimuler les éléments, faire approuver l'ensemble de l'installation par les autorités compétentes.
- .5 Installer une porte de visite à côté de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .6 S'assurer que les portes/panneaux de visite, les liens fusibles et les actionneurs sont facilement observables et accessibles.
- .7 Installer des joints de rupture de conception approuvée de part et d'autre des séparations coupe-feu.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International (ASTM):
  - .1 ASTM C411-19, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation
- .2 National Fire Protection Association (NFPA):
  - .1 NFPA 90A-21, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems
  - .2 NFPA 90B-21, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems
- .3 Underwriters’ Laboratories Inc. (UL):
  - .1 UL 181-2013, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors
  - .2 UL 181B-2013, Standard for Closure Systems for Use With Flexible Air Ducts and Air Connectors
- .4 Normes ULC (ULC):
  - .1 CAN/ULC-S109-14, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des tissus et pellicules ininflammables
  - .2 CAN/ULC-S110-13, Méthodes normalisées d’essai des conduits d’air

### **1.02 EXIGENCES CONNEXES**

- .2 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu
- .3 Section 23 05 48 - Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA

### **1.03 EXIGENCES ADMINISTRATIVES**

- .1 Coordination:
  - .1 Coordonner l’installation des coupe-fumée et des coupe-feu autour des gaines qui traversent des séparations coupe-feu avec les travaux de la section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
  - .2 Coordonner l’installation des conduites dotées de raccords anti-vibratoires avec les travaux de la section 23 05 48 - Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.

### **1.04 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 Données sur les produits: Soumettre les instructions, la documentation sur les produits et les fiches techniques du fabricant relatives aux conduits d’air flexibles. Indiquer les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions, les finis, les limitations, les propriétés thermiques, la perte par frottement, la perte acoustique, le débit de fuite, l’indice de propagation de la flamme, l’indice de dégagement des fumées des produits.

- .3 Dessins d’atelier: Soumettre les dessins d’atelier réalisés à l’échelle indiquant le ou les types de conduits d’air flexibles et leur emplacement.
- .4 Rapports d’essais et d’évaluation: Soumettre les catalogues ou les cotes publiées, obtenues à la suite d’essais effectués par le fabricant ou par un laboratoire indépendant certifiant la conformité aux exigences des codes et des normes spécifiés.

### **1.05 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 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu’ils ne reposent pas sur le sol à l’intérieur dans un emplacement propre et sec, bien ventilé, et conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les conduits d’air flexibles de manière à les protéger contre la poussière.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les conduits d’air flexibles fabriqués en usine doivent être conformes à la norme CAN/ULC-S110.
- .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont fondés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.

### **2.02 EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES**

- .1 Indice de propagation de la flamme: Ne doit pas dépasser 25.
- .2 Indice de dégagement des fumées: Ne doit pas dépasser 50.
- .3 Calorifugeages et enrobements: Conformes à la norme ASTM C411, et sans flamme, rougeolement, feu couvant ni fumée lorsqu’exposés à la température en service maximale.

### **2.03 CONDUITS MÉTALLIQUES NON CALORIFUGÉS**

- .1 Type 1: conduits flexibles, en feuillards d’aluminium d’acier inoxydable, enroulés en spirale.
- .2 Performance
  - .1 Étanchéité: éprouvée en usine sous une pression de 1.5 kPa.
  - .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge: 3.

### **2.04 CONDUITS MÉTALLIQUES CALORIFUGÉS**

- .1 Type 2: conduits flexibles, en feuillards d’aluminium enroulés en spirale, revêtus en usine d’un calorifuge souple de 37 mm d’épaisseur, en fibres de verre avec pare-vapeur et chemisage en aluminium.



.2 Performance

- .1 Étanchéité: éprouvée en usine sous une pression de 1.5 kPa.
- .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge: 3

## 2.05 ACCESSOIRES

- .1 Systèmes de fermeture: Conformes à la norme UL 181, attaches non métalliques:
  - .1 Ruban: Conforme à la norme CAN/ULC-S109, type à pression.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions: Vérifier que l’état des substrats préalablement installés est acceptable et permet l’installation des conduits d’air flexibles conformément aux instructions 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.

### 3.02 INSTALLATION

- .1 Installer les gaines et les raccords conformément aux manuels de la SMACNA, aux normes de l’ASHRAE, à la norme NFPA 90A, à la norme CAN/ULC-S110 et à la norme NFPA 90B.
- .2 Fournir des raccordements hermétiques partout dans les gaines.

### 3.03 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux et nettoyage final: Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage et comme suit.
  - .1 Nettoyer et désinfecter à l’air pulsé les surfaces intérieures avec des dépôts combustibles, des dépôts réactifs, de la poussière et d’autres matières étrangères.
  - .2 Protéger l’équipement et les filtres raccordés aux conduits d’air flexibles qui risquent d’être endommagés pendant le nettoyage.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM C 423-09a, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
  - .2 ASTM C 916-85(2007), Standard Specification for Adhesives for Duct Thermal Insulation.
  - .3 ASTM C 1071-12, Standard specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Material).
  - .4 ASTM C 1338-08, Standard Test Method for Determining Fungi Resistance of Insulation Materials and Facings.
  - .5 ASTM G 21-09, Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-12, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.
- .3 North American Insulation Manufacturers Association (NAIMA)
  - .1 NAIMA AH116-2002, Fibrous Glass Duct Construction Standards.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2005.
  - .2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction-2007.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

### **1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les revêtements intérieurs 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 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.

- .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
- .3 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
  - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
- .4 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.
- .5 Plan de gestion de la qualité de l'air intérieur (QAI)
  - .1 Soumettre le plan de gestion de la qualité de l'air établi pour la phase de construction du bâtiment et la phase préalable à l'occupation de ce dernier.
  - .2 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air dans les bâtiments occupés, et énoncées dans le document intitulé « Indoor Air Quality Guideline for Occupied Buildings Under Construction ».

### **1.03 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 revêtements intérieurs pour conduits d'air, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.05 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 revêtements intérieurs 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## 2 PRODUITS

### 2.01 REVÊTEMENTS INTÉRIEURS

- .1 Généralités
  - .1 Revêtements intérieurs en fibres minérales, à face exposée à la veine d'air recouverte d'un garnissage non réfléchissant.
  - .2 Produits présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, lors d'essais effectués conformément à la norme CAN/ULC-S102 et à la norme NFPA 90A/NFPA 90B.
  - .3 Teneur en matières recyclées : produits certifiés Éco Logo contenant au moins 35% en poids de matières recyclées.
  - .4 Résistance à l'attaque des champignons : conforme à la norme ASTM C1338 ASTM G 21.
- .2 Revêtements rigides
  - .1 utiliser sur des surfaces planes aux endroits indiqués.
  - .2 Panneaux rigides en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ASTM C 1071, type 2.
  - .3 Masse volumique d'au moins 48 kg/m<sup>3</sup>.
  - .4 Résistance thermique d'au moins 0.76 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 25 mm 1.15 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 38 mm 1.53 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 50 mm d'épaisseur, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C 177, à une température moyenne de 24 degrés Celsius.
  - .5 Vitesse d'écoulement de l'air, sur la face revêtue exposée, d'au moins 20.3 m/s.
  - .6 Coefficient de réduction du bruit d'au moins 0.70 à 25 mm d'épaisseur, selon le montage de type A conforme à la norme ASTM C423.
  - .7 Teneur en matières recyclées : produits certifiés Éco Logo contenant au moins 45% en poids de matières recyclées.

Produits acceptables : Manson Akousti-Liner R. ou équivalent approuvé

- .3 Revêtements souples
  - .1 utiliser sur des surfaces rondes ou ovales.
  - .2 Matelas en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ASTM C 1071, type 1.
  - .3 Masse volumique d'au moins 24 kg/m<sup>3</sup>.
  - .4 Résistance thermique d'au moins 0.37 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 12 mm 0.74 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 25 mm 1.11 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 38 mm 1.41 (m<sup>2</sup>. Degrés Celsius) /W pour un revêtement de 50 mm d'épaisseur, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C 177, à une température moyenne de 24 degrés Celsius.
  - .5 Vitesse d'écoulement de l'air, sur la face enduite exposée, d'au plus 25.4 30.5 m/s.
  - .6 Coefficient de réduction du bruit de 0.65 à 25 mm d'épaisseur selon le montage de type A conforme à la norme ASTM C423.

Produits acceptables : Manson Akousti-Liner R. ou équivalent approuvé

## 2.02 COLLE

- .1 Colle conforme aux normes NFPA 90A et NFPA 90B et à la norme ASTM C 916.
- .2 Colle présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -29 à 93 degrés Celsius.
- .3 Colle à base d'eau, de type ignifuge.

Produit acceptable : Duro Dyne WSA

## 2.03 ATTACHES

- .1 Chevilles à souder sur le conduit, de 2.0 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du revêtement, avec plaquettes de retenue en nylon, de 32 mm de côté.

Produit acceptable : Duro Dyne CPT

## 2.04 RUBAN

- .1 Ruban en fibres de verre à armure lâche, de 50 mm de largeur, enduit de polyvinyle.

Produit acceptable : Duro Dyne FTZ

## 2.05 PRODUIT DE SCELLEMENT

- .1 Produit conforme aux normes NFPA 90A et NFPA 90B.
- .2 Produit présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -68 à 93 degrés Celsius.

Produit acceptable : Duro Dyne FTZ

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 INSPECTION

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

### 3.02 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux conformément aux recommandations formulées par la SMACNA dans la norme « HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible ».
- .2 Aux endroits suivants, garnir l'intérieur des conduits d'un revêtement acoustique
  - .1 Aux endroits indiqués aux plans;
  - .2 Dans les transferts acoustiques;
  - .3 À la sortie de tout ventilateur ou unité de ventilation;
  - .4 À la sortie des boîtes à volume variable.
- .3 Les dimensions indiquées sur les dessins sont en fait les dimensions intérieures du conduit, une fois le revêtement intérieur mis en place.
- .4 Fabriquer les conduits dans des longueurs qui facilitent la pose du revêtement intérieur.
- .5 Installer l'isolant sur une distance de 10 pieds des parts et d'autres des ventilateurs et 5 pieds en aval des boîtes de fin de course.
- .6 Les conduits d'alimentation et de retour des unités de CVCA auront 25 mm (1 po) d'isolant sur une longueur de 20 pieds.

### 3.03 POSE DU REVÊTEMENT INTÉRIEUR

- .1 Poser le revêtement intérieur selon les recommandations du fabricant et de la façon décrite ci-après.
  - .1 Fixer le revêtement intérieur au moyen d'une colle appliquée sur 100 % de la surface de tôle à garnir, conformément à la norme ASTM C916.
    - .1 Les bords d'attaque et les joints transversaux exposés à la veine d'air doivent être enduits en usine ou recouverts de colle au moment de la pose.
    - .2 Souder ensuite au moins deux rangées de chevilles sur chaque surface à garnir, à au plus 425 mm d'entraxe; poser les attaches mécaniques au pistolet pour comprimer suffisamment le revêtement afin qu'il tienne bien en place.
      - .1 Espacer les fixations mécaniques conformément à la norme SMACNA, HVAC Duct Construction Standards NAIMA AH116.
  - .2 Dans les systèmes où la vitesse d'écoulement de l'air excède 20.3 m/s, poser un profilé en tôle galvanisée sur le bord d'attaque des revêtements intérieurs.

### 3.04 SCELLEMENT DES JOINTS

- .1 Sceller avec du ruban et un produit de scellement les bords exposés à la veine d'air et les joints bout à bout du revêtement, les vides autour des chevilles ainsi que toutes les parties de revêtement endommagées. Poser le ruban pour joints selon les recommandations écrites du fabricant et de la façon ci-après.
  - .1 Noyer le ruban dans le produit de scellement.
  - .2 Appliquer deux (2) couches de produit de scellement sur le ruban.
- .2 la demande du Représentant du Ministère, remplacer les parties de revêtement qui sont endommagées.
- .3 Fixer une bordure en tôle chevauchant le conduit sur 15 mm aux extrémités amont et aval de chaque tronçon de conduit.

### 3.05 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**



## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 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.
- .2 The Master Painters Institute (MPI)
  - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
    - .1 MPI #18, Primer, Zinc Rich, Organic.

### 1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant 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.
- .2 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 Québec
  - .2 Fournir les données suivantes.
    - .1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp) 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, des arbres.
    - .2 Le rendement minimal possible avec dispositifs de variation de la vitesse et inclineurs à l'aspiration, selon le cas.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

- .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
  - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
  - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

### 1.03 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.
  - .2 Fournir ce qui suit.
    - .1 Des jeux de courroies assorties.
    - .2 Fournir ce qui suit.
      - .1 Une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels 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.

### 1.04 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 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.
- .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 et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de performance
- .2 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.
- .3 Caractéristiques des appareils : débit, pression totale statique, puissance mécanique en bhp utile en W, rendement, vitesse en tr/min, modèle, dimensions, niveau de puissance acoustique, selon les indications paraissant dans la nomenclature.
- .4 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme ANSI/AMCA 99.
- .5 Niveaux sonores : conforme à la norme ANSI/AMCA 301; essais selon la norme ANSI/AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'ANSI/AMCA certifiant le niveau sonore.
- .6 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.

### **2.02 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.03 VENTILATEURS CENTRIFUGES**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.04 VENTILATEURS SOUS HABILLAGE, DE TYPE UNIVERSEL**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.05 VENTILATEURS CENTRIFUGES MONTÉS EN SÉRIE**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **2.06 VENTILATEURS HÉLICOÏDES**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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 œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du 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.

#### **3.02 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.

#### **3.03 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).

#### **3.04 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 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.
- .2 Organisation internationale de normalisation (ISO)
  - .1 ISO 3741-2010, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .4 Underwriter's Laboratories (UL)
  - .1 UL 181-2005(R2008), Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.

### 1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant 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.
- .2 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 le territoire, 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.
- .3 Échantillons
  - .1 Soumettre deux (2) échantillons.
- .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 et d'évaluation
  - .6 Résultats des essais : selon la norme ANSI/AMCA 210.
    - .1 Soumettre les résultats publiés des essais sur le bruit interne direct (DIN) ayant été effectués par un laboratoire indépendant, selon le mode opératoire prévu dans la norme ISO 3741 pour des vitesses de l'air à l'entrée et aux dérives de 0, 2.5 et 6 m/s.
    - .2 une pression minimale de l'air à l'entrée de 0.25 0.5 1 1.5 kPa, le niveau de puissance acoustique doit être conforme à la norme ISO 3741 pour la 2e à la 7e bande d'octave; essais également effectués par un laboratoire indépendant.
    - .3 Perte de charge dans un silencieux équivalant à au plus 60 % de la pression maximale due à la vitesse d'écoulement à l'entrée.
  - .7 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
    - .1 Gestion des déchets de construction
      - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
      - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50% des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
    - .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
      - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
    - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

### **1.03 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.

### **1.04 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 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 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.

### **2.02 PRODUITS MANUFACTURÉS**

- .1 Les éléments terminaux fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

### **2.03 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 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 niveau de bruit ne doit pas dépasser NC 25



- .4 Le capteur de vitesse doit être du type à résistance à série de tubes de Pitot, selon les spécifications du fabricant.
- .5 Les signaux entre le capteur de température, le régulateur de vitesse, le capteur de vitesse et le servomoteur de registre doivent être du type numérique, selon les indications. Le câblage blindé ou torsadé ne sera pas accepté.
- .6 Le thermostat électronique doit être fourni par l'entrepreneur en contrôle et doit comporter les moyens nécessaires de réglage du point de consigne et de la vitesse de l'air. La plage de réglage de la température - chauffage et refroidissement - doit s'étendre de 13 degrés Celsius à 30 degrés Celsius. Les points de consigne ne doivent pas se chevaucher.
- .7 Le bloc de commande/régulation électronique doit être étalonné et réglé en usine. 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.
- .8 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.
- .9 L'élément terminal doit être homologué CSA.
- .10 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.
- .11 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 de l'Air Diffusion Council.
- .12 Dimensions et puissance : selon les indications.
- .13 Voir spécifications aux plans.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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 œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du 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.

### **3.02 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 1000 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.

### **3.03 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les diffuseurs, les registres et les grilles. 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 préciser ce qui suit.
    - .1 Le débit.
    - .2 La portée du jet et la vitesse terminale.
    - .3 Le niveau de bruit.
    - .4 La perte de charge.
    - .5 La vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Échantillons
  - .1 Sans objet
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Tenue en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
  - .3 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

### 1.02 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 également ce qui suit.
  - .1 Des clés pour le réglage du débit.
  - .2 Des clés pour le réglage du jet d'air.

### **1.03 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 diffuseurs, les registres et les grilles 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

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

## **2.02 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences indiquées en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Bâtis
  - .1 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
  - .2 Cadre de montage-enduit pour les bâtis montés dans une cloison ou un mur en enduit ou en plaques de plâtre.
  - .3 Dispositifs de fixation dissimulés.
- .3 Dispositifs de manœuvre manuels et dissimulés pour registres volumétriques.
- .4 Couleur standard selon les directives du Représentant du Ministère.

## **2.03 PRODUITS MANUFACTURÉS**

- .1 Les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

## **2.04 GRILLES ET GRILLES À REGISTRE DE SOUFLAGE D'AIR**

- .1 Voir spécifications aux plans

## **2.05 GRILLES ET GRILLES À REGISTRE DE REPRISE ET D'ÉVACUATION D'AIR**

- .1 Voir spécifications aux plans

## **2.06 DIFFUSEURS**

- .1 Voir spécifications aux plans

## **2.07 GRILLES LINÉAIRES**

- .1 Voir spécifications aux plans

## **2.08 GRILLES, GRILLES À REGISTRE ET DIFFUSEURS POUR MAISONS D'HABITATION**

- .1 Voir spécifications aux plans

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 INSPECTION**

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

#### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Là où les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête bombée (goutte de suif), en acier inoxydable, et les noyer dans des trous fraisés.
- .3 Dans les gymnases et autres locaux similaires, utiliser des boulons pour fixer les appareils en place.
- .4 Dans les gymnases et locaux similaires et aux autres endroits indiqués, munir les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs d'une chaîne de sécurité dissimulée.

#### **3.03 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute/Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (ANSI/AHRI):
  - .1 ANSI/AHRI 430-2020, Standard for Performance Rating of Central Station Air-Handling Unit Supply Fans
- .2 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air Condition Engineers/Illuminating Engineering Society (ANSI/ASHRAE/IES):
  - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-16, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size
  - .2 ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings
- .3 ASTM International (ASTM):
  - .1 ASTM E2886/E2886M-20, Standard Test Method for Evaluating the Ability of Exterior Vents to Resist the Entry of Embers and Direct Flame Impingement
- .4 Green Seal (GS):
  - .1 GS-11-21, Standard for Paints and Coatings
  - .2 GS-36-13, Standard for Adhesives for Commercial Use
- .5 Master Painters Institute (MPI):
  - .1 Architectural Painting Specification Manual, édition courante
    - .1 MPI #18
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD):
  - .1 SCAQMD Rule 1113-2016, Architectural Coatings
  - .2 SCAQMD Rule 1168-2017, Adhesives and Sealants

### 1.02 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 33 15 - Registres de réglage
- .4 Section 23 84 13 - Humidificateurs

### 1.03 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 le calorifuge, les filtres, les adhésifs 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 le Québec, Canada.
- .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins: les courbes caractéristiques des ventilateurs montrant le point de fonctionnement l'entraînement par moteur les roulements les filtres les boîtes de mélange les registres les dispositifs de réglage du débit les batteries chaudes et froides; ils doivent également indiquer les caractéristiques de performance de ces éléments.

#### **1.04 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 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.
- .3 Fournir les données nécessaires sur ce qui suit: les ventilateurs les roulements les moteurs les registres les dispositifs de réglage du débit d'air les dispositifs de régulation volumétrique la puissance frigorifique totale la puissance frigorifique sensible la température à l'entrée, au bulbe sec la température à l'entrée, au bulbe humide la température extérieure (air neuf).

#### **1.05 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir un (1) jeux de filtres de rechange.
- .3 Fournir une liste des pièces de rechange, tels les roulements et les garnitures d'étanchéité, recommandées par chaque fabricant d'appareils, 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 de ces pièces, et les incorporer au manuel d'exploitation.
- .4 Filtres de rechange - En plus des filtres à installer immédiatement avant la réception des ouvrages par le Représentant du Ministère, fournir un (1) jeux de filtres pour chaque filtre individuel ou chaque batterie de filtres installés.

#### **1.06 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 Entreposage et manutention:
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol 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 les protéger contre la poussière.



## 2 PRODUITS

### 2.01 GÉNÉRALITÉS

- .1 Ensembles montés en usine et comportant tous les éléments indispensables pour former des appareils de traitement de l'air qui répondent aux critères de conception indiqués.
- .2 Chaque appareil doit porter l'étiquette de l'AHRI et ses caractéristiques nominales doivent être conformes à la norme ANSI/AHRI 430.
- .3 Appareil de type horizontal, selon les indications, constitués d'éléments modulaires hermétiques, comprenant une enveloppe, un bloc ventilateur avec moteur et entraînement, une batterie de filtration, des registres, une batterie de chauffage, une batterie de refroidissement, un humidificateur, une boîte de mélange, un caisson de brassage une boîte de mélange et de filtration, un évacuateur.
- .4 Traitement de l'air: ENERGY STAR certifié.

### 2.02 ENVELOPPES

- .1 Enveloppes en acier galvanisé de 12 mm d'épaisseur, renforcées et contreventées pour plus de rigidité, et présentant les caractéristiques ci-après.
  - .1 Portes de visite permettant l'accès aux éléments internes à des fins d'entretien.
  - .2 Pièces en acier revêtues d'une couche de peinture anticorrosion conforme au produit MPI #18.
  - .3 Parois intérieure et extérieure revêtues d'une couche de peinture-émail antirouille.

### 2.03 REVÊTEMENTS ACOUSTIQUES

- .1 S'assurer les calorifuges en polystyrène expansé et en polyuréthane ne sont pas fabriqués avec des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
- .2 La paroi intérieure des panneaux doit être garnie d'un isolant rigide enduit de néoprène, pour conduits d'air, de 50 mm d'épaisseur et d'une masse volumique de 72 kg/m<sup>3</sup>.
  - .1 L'isolant doit être retenu en place à l'aide d'un adhésif appliqué sur toute la surface et de goupilles de fixation.
  - .2 L'isolant doit être recouvert d'une tôle perforée, en acier galvanisé de 0.8 mm d'épaisseur.
  - .3 Les bords d'attaque et de fuite ainsi que le pourtour des trappes et des panneaux d'accès doivent être protégés à l'aide d'une bordure en tôle avec recouvrement de 15 mm.

### 2.04 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Fabrication: acier inoxydable, plastique renforcé de fibres ou matériau non ferreux; 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 en continu 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.

## 2.05 VENTILATEURS

- .1 Ventilateurs centrifuges auto stables, conformes à l'AMCA en ce qui a trait à l'intensité sonore et à la performance, conçus pour fonctionner en tout temps dans la portion stable de la courbe caractéristique, à aubes aérodynamiques « aérofoil », et à roulements à joint diamétral, à rotule, conçus pour un service intensif de 100 000 heures.
  - .1 Moteur monté à l'intérieur de l'enveloppe, selon les indications, et muni d'une courroie d'entraînement trapézoïdale réglable et d'un carter de protection.
  - .2 Moteur: d'une puissance nominale de 5 hp , 1600 tr/min , selon la norme ANSI/ASHRAE/IES 90.1.
    - .1 Vitesse du moteur: variable avec variateur de fréquence.
  - .2 Niveau maximal de puissance acoustique selon les indications.
  - .3 Ventilateurs et moteurs montés à l'intérieur.

## 2.06 DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES

- .1 Manchettes de raccordement souples à installer à l'entrée et à la sortie de chaque bloc ventilateur, selon la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Plots antivibratoires à installer sous chaque bloc ventilateur selon les indications avec dispositifs parasismiques, selon la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA .

## 2.07 DISPOSITIFS DE RÉGLAGE DU DÉBIT D'AIR

- .1 À l'aspiration, registres à volets réglables commandés par une tringlerie reliée à chacun des volets ou à un mécanisme d'orientation situé en porte-à-faux.
  - .1 Chaque volet doit reposer sur des paliers en bronze auto-lubrifiés.
  - .2 Dans le cas de ventilateurs double largeur double ouïe (DLDO), les volets doivent être couplés pour fonctionner simultanément.
  - .3 Les registres doivent être munis de dispositifs de verrouillage aux fins de réglage manuel.
- .2 Registres à volet réglable par tringlerie de manœuvre, en forme de manchon, servant à l'obturation du circuit.
  - .1 Dans le cas de ventilateurs DLDO, les volets doivent être couplés pour fonctionner simultanément.
  - .2 Les registres doivent être munis de dispositifs de verrouillage aux fins de réglage manuel.
- .3 Dispositifs d'entraînement à vitesse variable: Variateur de fréquence.
- .4 Dans le cas des ventilateurs simple largeur simple ouïe (SLSO), obturateurs sphériques commandés par un actionneur qui les déplacera de l'arrière vers l'avant de manière à fermer entièrement l'entrée du circuit.

## 2.08 BOITES DE FILTRATION

- .1 Matériau de fabrication des boîtes de filtration correspondant à celui de l'enveloppe. Modèle à filtres plats en V.
  - .1 Accès aux filtres assuré au moyen d'une trappe de visite à charnières comportant les pièces de quincaillerie appropriées.
- .2 Plaques d'obturation et garnitures d'étanchéité servant à empêcher toute fuite d'air.
- .3 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 l'occupation des lieux, 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

## 2.09 BOITES DE MÉLANGE

- .1 Boîtes de mélange faites d'un matériau correspondant à celui de l'enveloppe et conçues pour assurer un mélange d'air uniforme dont la température mesurée immédiatement à la sortie correspondra à la température de calcul, à +/- 5 degrés Celsius près.
- .2 Registres selon les prescriptions de la section 23 33 15 - Registres de réglage.

## 2.10 CAISSONS DE MÉLANGE ET DE BRASSAGE

- .1 Généralités:
  - .1 Appareils préassemblés en usine, à éléments fixes, conçus pour mélanger parfaitement les veines d'air chaud et d'air froid de manière à réduire l'écart entre les deux températures à moins de 3 degrés Celsius et à assurer une distribution d'air à vitesse uniforme.
- .2 Caractéristiques:
  - .1 UTA-1.
  - .2 Type: Unité de climatisation en toiture
  - .3 Dimensions: au plus 96" x 60"
  - .4 Perte de charge externe: 450 Pa.
  - .5 Débit
    - .1 Air neuf: 800 PCM.
    - .2 Air repris: 4000 PCM.
  - .6 Température de l'air mélangé en été: 80°F
  - .6 Température d'alimentation en été: 56°F
  - .6 Température de l'air mélangé en hiver: 50°F
  - .6 Température d'alimentation en hiver: 75°F
  - .6 Type de refroidissement : Climatisation DX
  - .6 Type de chauffage : Serpentin électrique
  - .6 Capacité de chauffage électrique : 27 kW

.3 Fabrication:

.1 Acier de 1.6 mm d'épaisseur, revêtu de peinture antirouille.

.4 Caissons de brassage:

.1 Appareils constitués de dispositifs de brassage sous enveloppe, prêts à être insérés dans les installations de traitement de l'air.

.2 Enveloppe en acier de 1.2 mm d'épaisseur, munie de brides de 50 mm à l'admission et à la sortie, revêtue de peinture antirouille .

.3 Enveloppe comportant un revêtement intérieur en fibres de verre de 25 mm d'épaisseur et d'une masse volumique de 32 kg/m<sup>3</sup>, et une porte de visite calorifugée.

.5 Boîtes de mélange/brassage:

.1 Généralités: appareils constitués de registres, de dispositifs de brassage et d'une chambre de mélange, conçus pour être montés au mur au plafond.

.2 Fabrication: enveloppe en acier, munie de brides destinées au raccordement de l'appareil aux conduits d'air, renforcée pour une plus grande rigidité, revêtue de peinture antirouille .

.3 Registres: à volets parallèles, très étanches, à action proportionnelle.

.1 Débit de fuite: pas plus de 50 L/s/m<sup>2</sup> à une pression de 750 Pa.

.2 Garnitures d'étanchéité: en néoprène acier inoxydable, posées sur le pourtour des registres et sur les côtés des bâtis de montage.

.4 Volets: en acier de 1.6 mm d'épaisseur et d'au plus 150 mm de largeur, fixés à des tiges en acier au moyen de manchons antirouille.

## 2.11 BATTERIES DE CHAUFFAGE ET DE REFROIDISSEMENT

.1 Puissance: selon les indications.

.2 Caractéristiques nominales: agréées AHRI.

.3 Construction:

.1 Enveloppe: en tôle d'acier galvanisé de 1.5 mm d'épaisseur.

.1 Supports faits de profilés en U doubles cornières en acier galvanisé.

.2 Construction à éléments sandwichs calorifugés, avec plaques d'obturation.

.2 Batteries de refroidissement à fluide frigorigène, à détente directe:

.1 Serpentin disposés de manière à prévenir l'accumulation d'huile.

.1 Distributeurs assurant une répartition égale du fluide frigorigène dans tous les circuits.

.2 Faisceau tubulaire à joints soudés ou brasés à l'argent.

.3 Faisceau tubulaire vidangé, puis rempli d'azote et scellé avant d'être expédié au chantier.

.2 Tubes: en cuivre.

.3 Ailettes: planes, , en cuivre .

.4 Collecteurs: en cuivre.

.5 Pression d'épreuve: selon le Code canadien de réfrigération. Faisceau tubulaire asséché et chargé d'azote.

.3 Réfrigérant: R-410A

## **2.12 HUMIDIFICATEURS**

.1 Humidificateurs: selon la section 23 84 13 - Humidificateurs.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 VÉRIFICATIONS DE PERFORMANCE**

.1 Se reporter à la Section 23 05 93 pour les exigences de mise en service.

### **3.02 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.

### **3.03 INSTALLATION**

.1 Prévoir les dispositifs de protection et de sécurité appropriés.

.2 Installer les appareils conformément aux instructions du fabricant et selon les indications.

.3 Prévoir les dégagements nécessaires aux fins d'exécution des travaux d'entretien et de maintenance.

### **3.04 VENTILATEURS**

.1 Installer les poulies d'entraînement nécessaires à l'équilibrage définitif du débit d'air.

.2 Poser des manchettes de raccordement souples à l'entrée et à la sortie des ventilateurs.

.3 Poser les plots antivibratoires.

### **3.05 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS**

.1 Poser des siphons P à garde d'eau profonde sur les canalisations d'égouttement.

.1 La garde d'eau doit correspondre à une fois et demie la pression statique mesurée à cet endroit.

### **3.06 NETTOYAGE**

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

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ANSI/ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-2007, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particulate Size.
  - .2 ANSI/ASHRAE 127-2007, Method of Testing for Rating Computer and Data Processing Room Unitary Air-Conditioners.
- .2 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM C 547-11, Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .3 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA B52-05(C2009), Code de réfrigération mécanique.
  - .2 CAN/CSA-FC656-05(C2010), Performances des conditionneurs d'air et des pompes à chaleur monoblocs.

### **1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les composants et accessoires de systèmes de conditionnement d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 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 Québec.
  - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
    - .1 Éléments composants et accessoires importants, y compris les niveaux sonores des appareils.
    - .2 Type de fluide frigorigène utilisé.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

### **1.03 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 composants et accessoires de systèmes de conditionnement d'air, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.04 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 composants et accessoires de systèmes de conditionnement 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 réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

### **1.05 GARANTIE**

- .1 La période de garantie de 12 mois des systèmes de conditionnement d'air pour salles d'ordinateur(s) est portée à 60 mois.



## **2 PRODUITS**

### **2.01 DESCRIPTION**

- .1 Voir spécifications aux plans.

### **2.02 CHARGE DE FLUIDE FRIGORIGÈNE**

- .1 La charge de frigorigène doit être introduite à l'usine, après quoi le circuit doit être scellé et mis à l'essai.
- .2 La charge initiale de frigorigène doit être introduite à l'usine.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 EXAMEN**

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

### **3.02 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Procéder à l'installation selon les indications et les recommandations du fabricant, et selon les exigences énoncées dans le document SPE 1/RA/2F.
- .2 Le fabricant doit approuver l'installation.
- .3 Acheminer le tuyau d'évacuation du bac de récupération des condensats des batteries froides jusqu'à l'avaloir au sol le plus rapproché.

### **3.03 PRÉPARATION DU MATÉRIEL**

- .1 Retenir les services de l'ingénieur du fabricant pour le réglage et la mise en service du matériel selon les prescriptions.

### **3.04 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.05 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 systèmes de conditionnement d'air pour salles d'ordinateur(s).

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 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.
- .2 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 Québec.
  - .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.
- .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.
- .4 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.
- .5 Rapports d'inspection du fabricant
  - .1 Soumettre les rapports d'inspection du fabricant prescrits.
- .6 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
  - .2 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
    - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé après consommation et avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
  - .7 Matériaux et matériel régionaux : fournir une preuve établissant que le projet incorpore des produits et de matériaux/matériel régionaux, et indiquant leur coût, la distance entre le lieu du projet et le lieu d'extraction ou de fabrication qui est le plus éloigné, ainsi que le coût total des produits/matériaux/matériel régionaux qui seront incorporés au projet.

## **1.02 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.

## **1.03 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.

## **1.04 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 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, conformément à la section
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 HUMIDIFICATEURS À INJECTION DE VAPEUR**

- .1 Voir spécifications aux plans

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 INSPECTION**

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

### **3.02 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 Poser les hygrostats selon les indications à des endroits faciles d'accès.
- .4 Prévoir, pour les appareils visés, un dispositif d'évacuation du surplus d'eau conforme aux recommandations du fabricant.
- .5 Monter des portes ou des panneaux de visite dans les conduits d'air adjacents aux appareils.
- .6 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.
- .7 Aux points bas des conduits d'air, poser des raccords d'évacuation munis d'un bouchon femelle.

### 3.03 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 son produit ses produits l'ouvrage, 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 œuvre 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 œuvre 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 Humidificateurs générateurs de vapeur, à gaz
- .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 Que la vapeur est diffusée uniformément.
      - .2 Que la vapeur est diffusée sans fuite 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.

### **3.04 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.

### **3.05 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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 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.

### 1.02 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.

### 1.03 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.

#### **1.04 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 au
  - .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 au 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.

#### **1.05 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.

#### **1.06 MISE EN SERVICE**

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Représentant du Ministère et en présence du Représentant du Ministère et du Gestionnaire de la mise en service de TPSGC
- .3 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.

- .4 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.
- .5 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.
- .6 Charger les logiciels du projet dans le système.
- .7 Effectuer les essais selon les exigences.

#### **1.07 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.

#### **1.08 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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 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.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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 le Représentant du Ministère le.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Gestionnaire de la mise en service 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.

#### **3.02 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, micro manomètre 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 et vers le Centre de contrôle d'ambiance.
- .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 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 essais puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
    - .2 vérifications de chaque convertisseur analogique-numérique;
    - .3 essais puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
    - .4 essais de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
    - .5 essais de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
    - .6 essais de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
    - .7 essais des logiciels d'exploitation;
    - .8 essais des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
    - .9 vérifications de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
    - .10 corrections des anomalies du logiciel;
    - .11 purges des postes de mesure de débit et de pression statique à l'aide d'une source d'alimentation en air comprimé à 700kPa.
    - .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 deux (2) techniciens pouvant réétalonner 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 œuvre 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 Le Représentant du Ministère doit vérifier les résultats signalés.

### 3.03 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.

### **3.04 DÉMONSTRATION**

- .1 Démontrer au Gestionnaire de la mise en service et 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences et procédures relatives au programme de formation sur le SGE, au matériel didactique et aux instructeurs.

### **1.02 DÉFINITIONS**

- .1 CDL - Logique de commande
- .2 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### **1.03 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, 30 jours 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 de la phase 1 et de la phase 2 du programme de formation.

### **1.04 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.

### **1.05 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.

### **1.06 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).

### **1.07 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.

### **1.08 PROGRAMME DE FORMATION**

- .1 Formation d'une durée à déterminer avec le représentant du ministère, maximum 3 jours, commençant après l'acceptation du système, à l'intention des opérateurs, du personnel d'entretien du matériel.
  - .1 Cette formation devra être répartie entre plusieurs instructeurs, suivant un calendrier établi à l'avance. Prévoir au moins ce qui suit :
    - .1 l'intention des opérateurs, du personnel d'exploitation, du personnel d'entretien portant sur les opérations et les procédures fonctionnelles nécessaires à l'exploitation du système-
    - .2 l'intention du personnel d'entretien du matériel 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.

### **1.09 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.

**FIN DE SECTION**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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.

### **1.02 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 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA-Z234.1-FM89 (C1995), Guide canadien du système métrique.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
  - .1 CEA-709.1-B-2002, Control Network Protocol Specification.
- .6 Ministère de la Justice Canada (Jus).
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1997, ch. 37.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .7 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
  - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Grey Color for Indoor Switch Gear.
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 Transports Canada (TC).
  - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

### **1.03 ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES**

- .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.

## 1.04 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 vides, 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.

## 1.05 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande aux plans.
- .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 matériels 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 formations du personnel;
  - .9 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
  - .10 coordinations de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
  - .11 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées en 1.1 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 ou en français.
  - .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 et en français.
  - .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 et ou en français.

- .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 et ou en français.
- .5 Le logiciel doit comprendre, en en anglais et en français:
  - .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur et 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 français et 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.

#### **1.06 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 et des fabricants des systèmes au moment de présenter la soumission l'offre, dans les 48 heures sans 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 de l'offre, 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 constitue 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.

### **1.07 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.

### **1.08 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 réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.
  - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
  - .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier en plastique en polystyrène en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
  - .4 Trier les déchets d'acier de métal de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et 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 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la LCPE à la LTMD aux règlements régionaux et municipaux.

- .7 Identifier les lieux de stockage des matériaux et des matériels récupérés et les protéger par des barrières et des dispositifs de sécurité.
- .8 Veiller à ce que les contenants vides soient scellés et rangés de manière sécuritaire.
- .9 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.
- .10 Plier les feuillards de cerclage en métal et en plastique, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée en vue de leur recyclage.

### 1.09 MATÉRIELS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Selon les indications, utiliser le câblage et les canalisations de commande existante.
- .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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 SYSTÈME DE CONTRÔLE**

- .1 Les contrôles existants du bâtiment sont de marque Delta controls.
- .2 Tous les nouveaux contrôles devront se connecter, s'intégrer et communiquer parfaitement avec les contrôles existants et se raccorder à la plateforme enteliweb existante.
3. Tous les graphiques devront être mis à jour selon les modifications apportées par les travaux.

### **2.02 MATÉRIEL**

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

### **2.03 ADAPTATEURS**

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

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT**

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

### **3.02 PEINTURAGE**

- .1 Effectuer le peinturage conformément à la section 09 91 23 - Peinturage d'intérieur - Travaux à neuf, et 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.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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.

### **1.02 DÉFINITIONS**

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### **1.03 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 du réseau BACnet.

### **1.04 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 la date de clôture de l'appel d'offres mais avant 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 WordPerfect, dernière version, 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.

### 1.05 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 une liste complète comprenant les informations suivantes : la désignation, le 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.

## 1.06 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 schémas de principe et les nomenclatures des matériels pneumatiques,
    - .5 les adresses des points,
    - .6 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,
    - .7 les détails de la programmation et des logiciels associés à chaque point,
    - .8 les instructions du fabricant concernant l'installation, y compris les méthodes recommandées par ce dernier,
    - .9 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 œuvre 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 et, 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.

## **1.07 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.
- .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.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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).

### **1.02 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.

### **1.03 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 documents du dossier du projet les dessins des ouvrages construits 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.

### **1.04 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 addendas 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, 4 copies papier et une 1 copie électronique incorporant les changements apportés durant l'examen final.

#### **1.05 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 concis 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 une 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 œuvre, 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.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

### **1.03 DÉFINITIONS**

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### **1.04 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en français et en anglais des appareils de commande/régulation.

### **1.05 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 au des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX**

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat en mélamine, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et engravées jusqu'à l'âme.
- .2 Dimensions : au moins 25 mm x 67 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

## **2.02 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE**

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une chaînette une attache en plastique.
- .2 Dimensions : au moins 50 mm 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.

## **2.03 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES CAPTEURS MONTÉS DANS L'AMBIANCE**

- .1 Pour identifier les capteurs montés dans l'ambiance utiliser des étiquettes autocollantes 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.

## **2.04 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.

## **2.05 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.

## **2.06 IDENTIFICATION DES CANALISATIONS PNEUMATIQUES**

- .1 Toutes les canalisations doivent être munies d'un ruban numéroté assurant un repérage ininterrompu.

## **2.07 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 ou du ruban, en bande de 25 mm de largeur, de couleur orange fluorescent; faire confirmer les moyens de repérage par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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.

### **3.02 TABLEAUX EXISTANTS**

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI):
  - .1 ANSI/ASME B16.22-2013, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressures Fittings
  - .2 ANSI C2-1990, National Electrical Safety Code
  - .3 ANSI/NFPA 70-1990, National Electrical Code
- .2 Groupe CSA (CSA):
  - .1 CSA C22.1-F18, Trousse qui comprend le Code canadien de l'électricité, Première partie (24<sup>e</sup> édition), la Norme de sécurité relative aux installations électriques, et le Guide du Code canadien de l'électricité
  - .2 CAN/CSA C22.2 numéro 45.1-F07, Conduits métalliques rigides en acier pour canalisations électriques
  - .3 CAN/CSA C22.2 No. 56-17, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit (Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides)
  - .4 CAN/CSA C22.2 numéro 83-FM1985, Tubes électriques métalliques
  - .5 CAN/CSA-C22.3 numéro 1-F15, Réseaux aériens
  - .6 CAN/CSA-C22.3 numéro 7-F15, Réseaux souterrains

### 1.02 EXIGENCES CONNEXES

- .2 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu
- .3 Section 23 36 00 - Éléments terminaux de réseaux aérauliques
- .4 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel
- .5 Section 25 08 20 - SGE - Garantie et maintenance
- .6 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux

### 1.03 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Matériel électrique
  - .1 Installation des câbles d'alimentation électrique à partir des panneaux de distribution de secours 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.

- .5 Avant le début des travaux, repérage du tracé du câblage de commande/régulation existant, préparation de schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumission de ceux-ci à l'approbation de l'Ingénieur. À cet égard, se reporter aux schémas de câblage, lesquels font partie des schémas de régulation montrés aux plans.
- .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 directives de l'entrepreneur responsable du SGE.
  - .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 aux directives de l'entrepreneur responsable du SGE.
  - .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 directives de l'entrepreneur responsable du SGE.
- .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.

#### **1.04 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.

#### **1.05 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.

## 2 PRODUITS

### 2.01 SUPPORTS SPÉCIAUX

- .1 Supports en acier de construction, revêtus d'un primaire et peints après la construction mais avant l'installation.

### 2.02 TUYAUTERIE POUR CIRCUITS DE COMMANDE/RÉGULATION PNEUMATIQUE

Sans objet.

### 2.03 CÂBLAGE

- .1 Câblage conforme aux exigences de la Division 26.
- .2 Tensions de 70 V et plus: conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène therm durcissable 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.

### 2.04 CONDUITS

- .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 Couvertres plats, à visser, dans le cas des boîtes coulées, du type FS, à monter en saillie.

- .2 Couvertres 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.

## **2.05 PETIT APPAREILLAGE ET PLAQUES-COUVERTRES**

- .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-couvertres et plaques pleines: même fini que celui des plaques voisines.

## **2.06 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.

## **2.07 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.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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

### **3.02 AUTRES SUPPORTS**

- .1 Installer les supports spéciaux requis, selon les indications.

### **3.03 SYSTÈMES DE COMMANDE/RÉGULATION PNEUMATIQUE**

Sans objet.

### **3.04 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 1000 et 2000 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.

### 3.05 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.

### 3.06 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.

### **3.07 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.

### **3.08 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.

### **3.09 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.

### **3.10 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 Mesurer la résistance des circuits, des artères et du matériel de 120 à 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V. La résistance à la terre, avant mise sous tension, doit être supérieure à celle exigée par le code de l'électricité pertinent.
      - .2 Vérifier la résistance d'isolement entre les conducteurs et la terre. Le réseau de terre doit présenter une efficacité satisfaisant au Représentant du Ministère et à l'autorité compétente.

### **3.11 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Se reporter à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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).
- .3 Références.
  - .1 Code canadien du travail (L.R. 1985, ch. L-2) /Partie I - Relations du travail.
  - .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
    - .1 CSA Z204-F94 (C1999), Lignes directrices pour la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments à usage de bureaux.

### **1.02 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.

### **1.03 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 types 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.

## **2 EXÉCUTION**

### **2.01 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 heures 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 Vérifier puis étalonner chaque dispositif d'entrée/sortie sur place conformément au Code canadien du travail, Partie I et 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 déceler 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 Superviseur des opérations 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**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
  - .1 ASHRAE 2003, Applications Handbook, SI Edition.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 C22.2 numéro 205-FM1983 (C1999), Appareillage de signalisation.
- .3 Institute of Electrical and Electronic 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 2000, <ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-f.pdf>

### **1.03 DÉFINITIONS**

- .1 Liste des sigles utilisés dans la présente section : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### **1.04 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 le 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 pouvoirs 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.
- .3 L'interface de transmission doit permettre le branchement d'un modem commuté pour l'interconnexion avec les modems distants.
  - .1 Les transmissions doivent se faire via des modems fonctionnant à 56 Kbits/s et des lignes de qualité téléphonique.
  - .2 Un modem peut être associé à un seul contrôleur ou à plusieurs.

## 1.05 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les contrôleurs doivent pouvoir exécuter les fonctions suivantes :
  - .1 analyses 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 10 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.

## **1.06 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.

## **1.07 ENTRETIEN**

- .1 Fournir les procédures de maintenance recommandées par les fabricants et les joindre à la section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 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 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 interruptible 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.
- .5 Terminaux locaux (TL) : sauf indication contraire dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences d'opérations des systèmes, prévoir un terminal local pour chaque UCP.
  - .1 Installer un panneau d'accès/d'affichage dans l'UCP ou dans une enceinte située à côté de l'UCP et approuvée par le Représentant du Ministère.
  - .2 Les TL doivent supporter les postes de travail pour l'entrée des commandes au niveau local, l'affichage des données courantes et historiques, et les ajouts et les modifications de programmes.
  - .3 Les TL doivent pouvoir afficher au moins 16 identificateurs de points pour permettre à l'opérateur de visualiser des écrans dynamiques particuliers décrivant des systèmes mécaniques entiers. Les identificateurs de points doivent être en anglais et en français.
  - .4 Les TL doivent comprendre, sans s'y limiter, les fonctions suivantes :
    - .1 mise en marche et arrêt du matériel;
    - .2 modification des points de consigne;
    - .3 modification des paramètres de boucle PID;
    - .4 établissement de la priorité sur la commande PID;
    - .5 modification de la date et de l'heure;
    - .6 addition/modification/lancement/arrêt de la programmation hebdomadaire;
    - .7 addition/modification du réglage hebdomadaire des points de consigne;
    - .8 introduction de dérogations temporaires aux horaires;
    - .9 établissement des horaires de vacances;
    - .10 visualisation des seuils analogiques;
    - .11 introduction/modification des seuils analogiques de déclenchement de signaux d'avertissement;
    - .12 introduction/modification des seuils analogiques de déclenchement de signaux d'alarme;
    - .13 introduction/modification des différentiels analogiques.
  - .5 Les TL doivent donner accès aux points réels et calculés dans le contrôleur auquel ils sont eux-mêmes raccordés ou dans tout autre contrôleur du réseau. Cette fonction ne doit pas être restreinte à un sous-ensemble de « points globaux » prédéfinis mais doit permettre un échange de données complètement ouvert entre un TL et chaque contrôleur du réseau.

- .6 Le mot de passe permettant à l'opérateur d'utiliser un TL doit être celui de son poste de travail. Les modifications des mots de passe doivent être téléchargées automatiquement vers les contrôleurs du réseau.
- .7 Les TL doivent afficher des invites ayant pour effet de dispenser l'opérateur de mémoriser le format des commandes ou le nom des points. Ces invites doivent être compatibles avec l'autorisation de sécurité détenue par l'utilisateur et avec les types de points affichés, afin d'éliminer les risques d'erreur de la part de l'opérateur.
- .8 Les indicatifs des points réels ou calculés doivent être cohérents dans l'ensemble du réseau. Les mêmes indicatifs doivent être utilisés dans les postes de travail et le TL afin d'éviter à l'opérateur d'avoir à consulter une liste de correspondances.

## 2.02 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.

## 2.03 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.

## 2.04 NIVEAUX D'ACCÈS

- .1 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 décimales, 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.

## **2.05 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.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 EMPLACEMENT**

- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être approuvé par le Représentant du Ministère.

### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les contrôleurs dans des boîtiers sécurisés verrouillables selon les indications ou 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**



## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 SOMMAIRE

#### .1 Contenu de la section

- .1 Instrumentation et dispositifs de commande/régulation associés au système de gestion de l'énergie du bâtiment: transmetteurs, capteurs, dispositifs de commande/régulation, compteurs et appareils de mesure, contacteurs, transducteurs, registres, positionneurs de registre, vannes, positionneurs de vanne, et transformateurs de courant basse tension.
- .2 Sections connexes
  - .1 Section 01 73 00 - Exécution des travaux.
  - .2 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
  - .3 Section 23 09 43 - Dispositifs pneumatiques de commande/régulation pour installations de CVCA.
  - .4 Section 23 33 15 - Registres de réglage.
  - .5 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
  - .6 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
  - .7 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
  - .8 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
  - .9 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
  - .10 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .11 Section 26 27 10 - Système de câblage modulaire.
  - .12 Section 26 27 26 - Dispositifs de câblage.

### 1.02 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 (CSA):
  - .1 CSA-C22.1SB-F02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition) Norme de sécurité relative aux installations électriques

### 1.03 DÉFINITIONS

- .1 Sigles, abréviations et définitions: se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

### 1.04 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instruction 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.

### 1.05 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.

## 2 PRODUITS

### 2.01 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, antichoc, à l'épreuve des vibrations et résistant à la chaleur
- .3 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes: température entre 0 et 32 °C 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 contenue dans la section 25 90 01 - SGE Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

## 2.02 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: destiné uniquement aux installations fonctionnant à des températures égales ou supérieures à 200 °C.
  - .2 Résistance: en platine, d'une valeur de 100 ou 1000 ohms à 0 °C (+/- 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 °C.
  - .3 Élément sensible: parfaitement scellé.
  - .4 Tige et extrémité: en cuivre ou en acier inoxydable de nuance 304.
  - .5 Temps de réponse: inférieur à trois (3) secondes pour une variation de température de 10 °C.
- .2 Capteurs de température ambiante et modules d'affichage muraux
  - .1 Capteur de température ambiante et module d'affichage à montage au mur
    - .1 Dispositif d'affichage à cristaux liquide indiquant la température ambiante et la température de consigne.
    - .2 Boutons de sélection de la température de consigne par les occupants et de sélection du mode occupation/inoccupation.
    - .3 Fiche permettant de raccorder à un ordinateur portable l'unité terminale de zone fournie par l'Entrepreneur, aux fins d'accès au bus de données de zone.
    - .4 Thermistance intégrée de 10 000 ohms à 24 °C.
    - .5 Précision de 0.2 °C pour une étendue de mesure de 0 à 70 °C.
    - .6 Dérive d'au plus 0.02 °C par année.
    - .7 Base de montage distincte pour faciliter l'installation.

- .2 Capteurs de température ambiante
  - .1 Du type pour montage au mur sous plaque-couvercle à fentes au fini aluminium brossé et dispositif de protection selon les indications.
  - .2 Élément sensible à résistance, de 10-50 mm, protégé par une tube en céramique ou l'équivalent, ou à thermistance de 10 000 ohms; précision de +/-0.2 °C.
- .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 de 460 mm ou selon les indications.
  - .2 Capteurs moyenneurs pour montage en conduit d'air: comportant plusieurs éléments sensibles qui permettent d'obtenir la température moyenne de l'air, d'une longueur d'insertion d'au moins 6096 mm. Au moment de la mise en place, les capteurs moyenneurs doivent pouvoir être pliés en n'importe quel point, suivant un rayon de courbure de 100 mm, sans que leur efficacité soit affectée.
- .4 Capteurs de température extérieure
  - .1 Capteurs de température extérieure: à élément sensible de 100 à 150 mm de longueur, protégés du vent et du soleil par un capot anticorrosion, avec raccord à visser servant à recevoir un conduit de 13 mm, sous boîtier étanche du type NEMA 12

## 2.03 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 °C, 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 °C 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 1000 ohms.
  - .8 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
  - .9 Variation de température de l'ordre de 50 °C, 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 °C à 50 °C, +/- 0.5 °C;
- .2 de 0 à 100 °C, +/- 0.5 °C;
- .3 de 0 à 50 °C, +/- 0.25 °C;
- .4 de 0 à 25 °C, +/- 0.1 °C;
- .5 de 10 à 35 °C, +/- 0.25 °C.

## 2.04 CAPTEURS D'HUMIDITÉ

.1 Caractéristiques - Capteurs d'humidité ambiante et capteurs d'humidité en gaine

- .1 Étendue de mesure de l'humidité relative de 5 % à 90 % au moins.
- .2 Plage des températures de service de 0 °C à 60 °C.
- .3 Précision absolue
  - .1 Capteurs montés en conduit: +/- 3 %.
  - .2 Capteurs montés dans l'ambiance: +/- 2 % .
- .4 Protection mécanique en acier inoxydable avec blindage incorporé autorisant une implantation dans des veines d'air circulant à une vitesse maximale de 10 m/s.
- .5 Erreur maximale de linéarité du taux d'humidité relative de l'ordre de +/- 2 % par rapport aux courbes de base.
- .6 Capteurs d'humidité ambiante montés dans la veine d'air, près d'une grille de reprise au mur, selon les indications.
- .7 Capteurs d'humidité en conduit d'air, montés de manière que l'élément sensible soit situé dans la veine d'air.

.2 Caractéristiques - Capteurs d'humidité extérieure

- .1 Étendue de mesure de l'humidité relative de 0 % à 100 % au moins.
- .2 Plage des températures de service de -40 C à - 50 °C.
- .3 Précision absolue de +/-2 %.
- .4 Coefficient de température de +/- 0.03 % HR/°C, pour une plage de températures de 0 à 50 °C.
- .5 Insensibilité à la condensation ou à une saturation de 100 %.
- .6 Aucun entretien régulier ni étalonnage requis.

## 2.05 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 0.2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.

- .5 Erreur de linéarité du signal de sortie n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à  $\pm 1.0$  % 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  $\pm 1.0$  % 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.

## 2.06 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  $\pm 10$  % de la tension d'alimentation.
- .4 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à  $\pm 0.5$  % du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
- .5 Variation de température de l'ordre de 50 °C 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  $\pm 1$  % de la pleine échelle.

## 2.07 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  $\pm 10$  % de la tension d'alimentation.
- .4 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à  $\pm 0.5$  % 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 °C n'entraînant pas d'écart de mesure de plus de  $\pm 1.5$  % 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.

## **2.08 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.

## **2.09 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.

## **2.10 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 1000 m/s.
- .3 Précision de l'ordre de +/- 1 % de la vitesse réelle de l'air dans le conduit.

## **2.11 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.

## 2.12 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.

## 2.13 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 120 V, 15 A en c.a. ou 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.



## 2.14 THERMOSTATS

### .1 Caractéristiques

- .1 Fonctionnement et remise à zéro automatiques, sauf exceptions ci-après.
  - .1 Détection de basses températures: remise à zéro manuelle.
  - .2 Détection de températures élevées: remise à zéro manuelle.
- .2 Point de consigne et différentiel réglables.
- .3 Précision de l'ordre de +/- 1 °C.
- .4 Contacts à rupture brusque, pour une tension nominale de 120 V, 15 A en c.a. ou de 24 V en c.c. selon les besoins; du type unipolaire bidirectionnel pour câbles d'alimentation et raccordements au SGE.
- .5 Types de thermostats selon la fonction ou le lieu d'implantation.
  - .1 Thermostats d'ambiance: à monter au mur sur une boîte électrique standard, avec sans capot de protection.
  - .2 Thermostats à monter en conduit d'air: longueur d'insertion de 460 mm.
  - .3 Thermostats à monter dans un puits thermométrique: puits en acier inoxydable muni d'un raccord à compression de diamètre nominal DN 3/4; longueur plongeante de 100 mm.
  - .4 Thermostats permettant de détecter de basses températures: élément continu à monter en conduit, d'une longueur de 6096 mm, pouvant détecter la température la plus froide dans toute portion de 30 mm de longueur.
  - .5 Thermostats d'applique: retenus au moyen d'un collier en acier inoxydable et de vis à filetage hélicoïdal.

## 2.15 TRANSDUCTEURS COURANT/PRESSION D'AIR

### .1 Caractéristiques

- .1 Signal d'entrée de 4 à 20 mA.
- .2 Signal de sortie proportionnel au signal d'entrée, de 20 à 104 kPa ou de 20 à 186 kPa, selon le cas.
- .3 Montage dans un boîtier étanche à la poussière ou posé sur panneau.
- .4 Pièces internes faites d'un matériau pouvant supporter un contact continu avec de l'air de qualité propre à l'alimentation de dispositifs de commande/régulation.
- .5 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas un écart de mesure supérieur à +/- 2 % de la pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
- .6 Dispositifs intégrés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
- .7 Variation de température de l'ordre de 50 °C ou moins n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 2.0 % de la pleine échelle.
- .8 Pression d'alimentation maximale, régulée, de 206 kPa.
- .9 Débit d'air d'au plus 16.5 ml/s.
- .10 Manifold jaugeur intégré, avec manomètre (0-206 kPa).

## **2.16 VANNES SOLÉNOÏDES POUR CIRCUITS D'AIR**

- .1 Solénoïdes convenant à une tension de 120 V en c.a. ou de 24 V en c.c., selon les indications.
- .2 Capacité de débit d'au moins 0.15 L/s d'air à une pression différentielle de 140 kPa.

## **2.17 MANOMÈTRES À AIR COMPRIMÉ**

- .1 Manomètres d'au moins 38 mm de diamètre.
- .2 Étendue de mesure de l'ordre de 0 à deux fois la pression effective du fluide considéré ou la pression standard qui s'en rapproche le plus.

## **2.18 RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES**

- .1 Caractéristiques
  - .1 Relais double tension, inverseurs, bipolaires, enfichables, avec embase de raccordement.
  - .2 Bobines convenant à une tension nominale de 120 V en c.a. ou 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.

## **2.19 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 °C.
  - .5 Certification CSA
  - .6 Tension d'isolement entrée/sortie de 4000 V en c.a. à 25 °C, 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.

## 2.20 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.

## 2.21 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.

## 2.22 REGISTRES DE RÉGLAGE

- .1 Registres de construction modulaire d'au plus 1219 mm de largeur x 1219 mm de hauteur; à volets d'au plus 152 mm de largeur x 1219 mm de longueur; à arbres intermédiaires dans le cas de registres à trois sections ou plus.
- .2 Éléments composants
  - .1 Bâti en aluminium extrudé, d'au moins 2.03 mm d'épaisseur, calorifugé si le registre (d'admission ou d'extraction d'air) est monté à l'extérieur.
  - .2 Volets en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé si le registre (d'admission ou d'extraction d'air) est monté à l'extérieur.
  - .3 Roulements autolubrifiants, en matériau synthétique.
  - .4 Tringlerie et arbres de commande en acier aluminé, zingué ou nickelé.
  - .5 Garnitures d'étanchéité en matériau synthétique, imbriquées sur les extrémités des volets.

- .1 Garnitures d'étanchéité, en matériau synthétique, imbriquées sur les montants du bâti.
- .3 Caractéristiques de performance, pour ce qui est de la fuite minimale, conformes ou supérieures aux valeurs nominales indiquées dans la norme AMCA Standard 500-D.
  - .1 Dimensions/débit conformes aux indications paraissant dans le rapport récapitulatif des E/S.
  - .2 Fuite maximale admissible de l'ordre de 25 L/s/m<sup>2</sup> sous une pression statique de 1000 Pa, pour les registres d'admission et d'extraction d'air montés à l'extérieur.
  - .3 Étendue de mesure de la température de -40 °C à 100 °C.
- .4 Montage: registres de mélange air chaud/air froid montés à angle droit l'un par rapport à l'autre, munis de volets parallèles, le mélange étant assujéti au degré d'ouverture des volets.
- .5 Arbres intermédiaires
  - .1 Arbres pleins de 25 mm de diamètre, en métal anticorrosion, dotés du nombre de paliers nécessaires pour les supporter et permettre le déplacement des volets sur toute leur course.
  - .2 Raccordement à la tringlerie de commande au moyen d'éléments anticorrosion.
  - .3 Installation selon les instructions du fabricant.
  - .4 Du même fabricant que les différentes sections de registre.

## **2.23 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 modulants peuvent être utilisés.
  - .7 Temps de réponse entre la position entièrement ouverte et la position entièrement fermée inférieur à 120 secondes.

## **2.24 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 +/- 0.25 % de la pleine échelle. Dans le cas des refroidisseurs, indicateur instantané avec affichage analogique ou numérique.
  - .2 Socles pour wattheuremètres 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.

## 2.25 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Tableaux placés sous coffret en acier revêtu de peinture-émail, autostable à monter au mur et muni d'une porte sur charnières à verrouillage à clé.
- .2 Tableaux à sections multiples selon les besoins indications, 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.

## 2.26 CÂBLAGE

- .1 Selon la section 26 27 10 - Système de câblage modulaire 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 20 AWG (paires torsadées).
  - .2 Câbles d'entrée et de sortie analogiques, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins de grosseur 20 au moins (paires torsadées).

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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-supports ou sur des profilés- consoles.
- .5 Coupe-feu: Ménager l'espace nécessaire à la mise en œuvre des coupe-feu conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu. Maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu de la séparation coupe-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 mentionné dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes montré sur les dessins.
- .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 Circuits de commande/régulation pneumatique: la tuyauterie, la robinetterie et les raccords associés à l'instrumentation locale doivent être conformes à la section 23 09 43 - Dispositifs pneumatiques de commande/ régulation pour installations de CVCA.
- .8 Fournir et installer le matériel mécanique suivant conformément à la section 23 09 43 - Dispositifs pneumatiques de commande/ régulation pour installations de CVCA.
  - .1 Prises nécessaires à piquer sur les canalisations visées.
  - .2 Puits thermométriques et vannes de régulation.
  - .3 Poste de régulation du débit d'air, registres et autres éléments similaires.
- .9 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.

### 3.02 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.

### **3.03 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 les agraffer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

### **3.04 MANOMÈTRES “MAGNEHELIC”**

- .1 Installer un manomètre « Magnehelic » près de chaque capteur de pression statique associé à un système de ventilation et de chaque capteur de pression due à la vitesse de l'air en conduit, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Installer des manomètres “Magnehelic” aux endroits indiqués sur les dessins prescrits dans le devis.

### **3.05 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.

### **3.06 TRANSDUCTEURS DE COURANT/PRESSION**

- .1 Installer un manomètre à la sortie des transducteurs de courant/pression.

### **3.07 MANOMÈTRES À AIR COMPRIMÉ**

- .1 Monter un manomètre sur les appareils pneumatiques, y compris les transducteurs courant/pression, les positionneurs de veilleuse, les organes de commande de moteur, les régulateurs, les contacteurs, les relais, les vannes et les positionneurs de registre et de vanne.
- .2 Monter un manomètre à la sortie des organes pneumatiques reliés aux régulateurs et aux boîtiers auxiliaires.

### **3.08 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS**

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

### **3.09 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.



### **3.10 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie
  - .1 MD13800, Systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE), Manuel de conception, septembre 2000, <ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-f.pdf>

### **1.03 SÉQUENCEMENT**

- .1 Le séquençage des opérations du système des systèmes doit être présenté conformément au document MD13800, Systèmes de contrôle et de gestion de l'énergie (SGE), Manuel de conception.
- .2 Séquençage des opérations des systèmes :
  - .1 Unité de climatisation UTA-1 :
    - a. à venir...
  - .2 Unités bi-bloc EV-1 :
    - a. à venir...
  - .6 Humidificateur HU-1 :
    - a. Le point de consigne de l'humidité relative est fixé à 30% (ajustable).
    - b. Le réseau de centralisation envoie un signal de modulation au contrôleur de l'humidificateur pour maintenir le point de consigne de l'humidité relative dans la gaine d'alimentation.

**FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sans Objet.

### 1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA
  - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
  - .2 CAN/CSA-C22.3 numéros 1-F10, Réseaux aériens.
  - .3 CAN3-C235-F83(C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
  - .4 C22.10-F10 - Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité - Code canadien de l'électricité, première partie (vingt-troisième édition) et modifications du Québec
  - .5 C22.1-15 - Code canadien de l'électricité, première partie (vingt-troisième édition), norme de sécurité relative aux installations électriques
  - .6 CAN/CSA-B-72-M87 (confirmé en 2013) Code d'installations des paratonnerres
  - .7 CAN/CSA-Z462-F15 Sécurité en matière d'électricité au travail
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)
  - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
  - .1 IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.
- .4 Groupe ULC
  - .1 CAN/ULC-S537-13 Norme sur la vérification des réseaux avertisseurs d'incendie cinquième édition
  - .2 CAN/ULC-S524-14 Norme sur l'installation des réseaux avertisseurs d'incendie sixième édition
  - .3 CAN/ULC-S527-11 Postes de contrôle pour les réseaux avertisseurs d'incendie
  - .4 CAN/ULC-S536 Inspection et mise à l'essai des réseaux avertisseurs d'incendie
  - .5 CAN/ULC-S537-13 Norme sur la vérification des réseaux avertisseurs d'incendie cinquième édition
  - .6 CAN/ULC-S537 Installation et Services - Systèmes et centrales de réception d'alarme incendie
- .5 Norme ANSI
  - .1 TIA-607-C Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises

- .6 Norme parasismiques
- .7 Critères techniques pour les établissements correctionnels - Avril 2015

### 1.03 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.

### 1.04 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre, aux fins d'examen, les schémas unifilaires et unilignes encadrés sous plexiglass, et les placer aux endroits indiqués.
  - .1 Réseau de distribution électrique : dans le local principal des installations électriques.
  - .2 Réseaux de production et distribution d'électricité : dans le local des groupes électrogènes.
- .3 Fournir, aux fins d'examen, un schéma de distribution verticale du réseau d'alarme incendie indiquant le plan et le zonage du bâtiment, encadré sous plexiglass, et le placer près du tableau de contrôle et du panneau annonciateur d'alarme incendie.
- .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 Québec, 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 3 exemplaires des dessins, d'au moins 600 mm x 600 mm, et des fiches techniques, 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.

#### **1.05 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.

## 1.06 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, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer 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 réutilisation/réemploi et de reprise, 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 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## 2 PRODUITS

### 2.01 EXIGENCES DE CONCEPTION

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

## **2.02 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .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.

## **2.03 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 prescrits dans les sections visant les installations mécaniques et figurant sur les dessins des installations mécaniques.

## **2.04 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT**

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences du Représentant du Ministère.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

## **2.05 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.

## **2.06 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après.
  - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïde de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur noire 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 mm x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 mm x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 mm x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 mm x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 mm x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 mm 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 plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .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 ». Numéroté 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.

**2.07 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 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.

## 2.08 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.

<u>Genre</u>	<u>Couleur de base</u>	<u>Couleur complémentaire</u>
-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 réseau de communication	vert	bleu
-Alarme incendie	rouge	
-Communication d'urgence	rouge	bleu
-Autres système de sécurité	rouge	jaune

## 2.09 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.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports 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.

### **3.02 INSTALLATION**

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

### **3.03 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.

### **3.04 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 plastique, 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.

### **3.05 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 300 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 3000 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.

### 3.06 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 : 1370 mm.
  - .2 Prises murales
    - .1 En général : 300 mm.
    - .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 : 1400 mm.
  - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou les indications.
  - .4 Prises pour téléphones et interphones : 300 mm.
  - .5 Prises pour téléphones et interphones montés au mur : 1300 mm.
  - .6 Postes avertisseurs d'incendie : 1370 mm.
  - .7 Timbres d'alarme incendie : 2100 mm.
  - .8 Prises pour téléviseurs : 300 mm.
  - .9 Haut-parleurs montés au mur : 2100 mm.
  - .10 Prises pour horloges : 2100 mm.
  - .11 Boutons de sonnerie de porte : 1370 mm.

### 3.07 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.
- .2 À l'aide des dessins d'atelier du tableau de distribution principale, fournir l'étude de coordination des dispositifs de protection, incluant le dispositif de protection du Représentant du Ministère, le disjoncteur principal et les disjoncteurs secondaires.

### 3.08 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 et réseau de communication.
  - .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 1000 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 œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

### 3.09 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le Représentant du Ministère et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et 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 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### 3.11 DANGER D'ÉCLAIR D'ARC ÉLECTRIQUE "ARC FLASH"

- .1 Travaux sous tension
  - .1 Tout travail réalisé sur des équipements sous tension doit être exécuté en respectant la norme CSA Z462 « Sécurité en matière de l'électricité au travail ». Se reporter aux tableaux 1 et 4 de la norme CSA Z462
  - .2 L'Entrepreneur doit obtenir l'acceptation du responsable du chantier avant de débiter les travaux sous tension.
- .2 Marquage « Danger d'arc électrique »
  - .1 Fournir et installer une étiquette sur tout l'équipement électrique (à l'exception de ceux qui répondent à l'article 4.3.3.1 de la norme CSA Z462), tel que demandé au CCQ-E et de type « Figure Q.1 », comme indiqué à l'annexe Q de la norme CSA Z462.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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 ainsi que des accessoires requis pour terminer les travaux décrits dans la présente section et permettre le début des travaux de construction.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA (CSA)  
.1 CSA S350-M1980(R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures

### **1.03 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 Enlever : Déconstruction planifiée et démontage des éléments électriques faisant partie des ouvrages existants y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de jonction, du câblage et de la filerie à partir des composants électriques jusqu'aux panneaux en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent demeurer en place; éliminer les articles du site conformément aux lois et aux règlements, à moins d'indication contraire à l'effet qu'ils seront enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .3 Enlever et récupérer : Retirer des éléments des ouvrages existants et les livrer au Représentant du Ministère prêts à l'emploi.
- .4 Enlever et réinstaller : Retirer les éléments des ouvrages existants, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.
- .5 Élément existant qui doit demeurer en place : Ouvrages existants qui doivent demeurer en place.
- .6 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.

### **1.04 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 02 41 19.13 - Démolition sélective d'un bâtiment
- .2 Section 02 41 19.16 - Démolition sélective des composants intérieurs des bâtiments
- .3 Section 02 41 00.08 - Démolition - Travaux de petite envergure
- .4 Section 02 42 00 - Enlèvement et récupération des matériaux de construction

### **1.05 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
  - .2 Dossiers d'enfouissement : Obtenir les preuves qu'un site d'enfouissement autorisé a accepté les déchets de démolition sélectionnés.

### **1.06 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 DÉMOLITION SÉLECTIVE DES COMPOSANTS INTÉRIEURS DES BÂTIMENTS. Planifier une occupation par étape et les activités sur le chantier, tel que défini dans le calendrier des activités, conformément à la 01 32 16.19 - ordonnancement des travaux - diagramme à barres (GANTT).

### **1.07 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Exécuter les travaux prévus dans la présente section conformément à ce qui suit :
  - .1 Service fédéral d'indemnisation des accidentés du travail, Commissions provinciales-territoriales des accidents du travail
  - .2 Programme du travail du gouvernement du Canada : Sécurité au travail, Normes et programmes provinciaux-territoriaux en matière de santé et sécurité au travail

### **1.08 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.
- .3 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.

### **1.09 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 le 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

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MATÉRIAUX**

- .1 Matériaux de réparation et de ragréage de base : Se reporter à la section 02 41 19.16 - Démolition sélective des composants intérieurs des bâtiments pour la liste des matériaux de réparation et de ragréage utilisés pour l'enlèvement ou la démolition des composants associés aux travaux décrits dans la présente section.
- .2 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
- .3 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.



### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 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.

#### 3.02 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.

#### 3.03 EXÉCUTION

- .1 Démolition et enlèvement: Coordonner les exigences de la présente section avec celles de la section 02 41 19.16 - Démolition sélective des composants intérieurs des bâtiments, ainsi qu'avec les prescriptions suivantes :
  - .1 Débrancher les circuits électriques du panneau; maintenir l'alimentation électrique et conserver le principal panneau de distribution en vue des travaux à exécuter.
  - .2 Enlever les appareils électriques et l'équipement, y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires qui en font partie à moins d'indication contraire.
  - .3 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.
- .4 Débrancher les dérivations du panneau et identifier chaque disjoncteur avec le terme « en réserve ».
- .5 Fixer des plaques étanches sur les boîtes à prises extérieures restées en place après les activités de démolition et de démontage.
- .6 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.
- .7 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.
- .8 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.

### **3.04 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.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
  - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 65-F03(C2008), Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

### **1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant 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.
- .2 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

### **1.04 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.

### **1.05 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, 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.
- .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 et de reprise 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 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## 2 PRODUITS

### 2.01 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 aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants.
  - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné, en cuivre.
  - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné, en cuivre.
  - .3 Boulons de brides de serrage.
  - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
  - .5 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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.

#### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit.
  - .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.

#### **3.03 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets

### **1.02 FICHES TECHNIQUES**

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

### **1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise 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.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 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 therm durcissable réticulé, pour tension de 600V, et de type RW90 XLPE, sans enveloppe.
- .3 Type RWU90 XLPE pour l'installation souterraine.

### **2.02 CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL**

- .1 Sans objet

### **2.03 CÂBLES ARMÉS**

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .4 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure thermoplastique, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet. Le tout sous l'approbation du Représentant du Ministère.
- .5 Connecteurs : connecteurs anticourt-circuit.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

#### **3.02 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Poser les câbles en tranchées conformément à la section 33 71 73.02 - Distribution d'électricité - Branchements souterrains.
- .2 Déposer les câbles dans les chemins de câbles conformément à la section 26 05 36 - Chemins de câbles pour installations électriques.
- .3 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .4 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .6 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .7 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.
- .8 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.
- .9 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

#### **3.03 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 enfouies, conformément à la section 33 ;
  - .3 dans les canalisations de distribution sous plancher, conformément à la section 21 ;

- .4 dans les canalisations des planchers cellulaires, conformément à la section 21 ;
- .5 dans les canalisations en saillie et les chemins de câbles d'appareils d'éclairage, conformément à la section 26 ;
- .6 dans les caniveaux auxiliaires et les goulottes guide-fils, conformément à la section 21 ;
- .7 des branchements aériens, conformément à la section 21.

### **3.04 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS**

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 L'utilisation de ce type de câble est permise pour effectuer le lien entre les appareils d'éclairage et une boîte de jonction pour une longueur maximum de 3 mètres.

**FIN DE SECTION**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
- .2 Section 26 05 33 - Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA
  - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
  - .2 CSA C22.2 numéro 41-F13, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse (norme trinationale avec NMX-J-590-ANCE et UL 467).
  - .3 CSA C22.2 numéro 65-F13, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE).

### **1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant 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.
- .2 Certificats : obtenir du Représentant du Ministère un certificat de conformité des efforts pour câbles haute tension et les joindre aux manuels d'entretien.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Sans objet

### **1.04 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.

### **1.05 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, 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.
- .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 et de reprise 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 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES**

- .1 Connecteurs à pression à douille longue, en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Boîtes de jonction à 2, 3, ou 4 voies, conformes à la section 26 05 33 - Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques.
- .3 Boîtes de jonction à 2, 3, ou 4 voies, avec boîtes d'extrémité connexes pour câbles à 2, 3, ou 4 conducteurs, avec espace suffisant, à l'extérieur, pour les cônes d'efforts; les boîtes sont conçues pour câbles isolés de polyéthylène réticulé ou isolés de polyéthylène ou isolés de caoutchouc butyle, sous gaine en aluminium, avec enveloppe extérieure. Ces matériaux et matériels doivent être conformes à la section 26 05 33 - Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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 œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du 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.

### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

### **3.03 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1-F06, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23e édition.

### **1.02 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 des échantillons des boîtes de plancher conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

### **1.03 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 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 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.

### **2.02 BOITES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ**

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.

- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en revêtus de carreaux de céramique.

### **2.03 BOITES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE**

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, groupées, pour montage en affleurement dans des murs en maçonnerie de blocs apparents.

### **2.04 BOITES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON**

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, pour montage en affleurement, encastrées dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.

### **2.05 BOITES DE PLANCHER**

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

### **2.06 BOITES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)**

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

### **2.07 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS**

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

### **2.08 RACCORDS DE BRANCHEMENT**

- .1 Socle du type « tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable, au fini brossé pour une (1) prise de courant double. Plaque de fond munie de deux bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.

- .2 Socle du type « basse tension » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable, au fini brossé pour deux (2) connecteur téléphonique.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 INSTALLATION**

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 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.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 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 caractéristiques techniques nominales de performance de chaque type de fusible utilisé, de calibre supérieur à 60 A. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.
- .3 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 Québec, Canada.

### **1.02 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 un endroit exempt d'humidité.
- .4 Gestion et élimination des déchets
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

### **1.03 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 trois (3) fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre supérieur à 600A.
- .3 Fournir six (6) fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre égal ou inférieur à 600 A.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les fusibles de type L1, L2, J1, R1 ont été acceptés pour être utilisés dans le cadre des présents travaux. Cependant le SCC préfère l'utilisation des fusibles de type J. Faire approuver le type par le représentant du ministère.
- .2 Fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

## 2.02 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.
- .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.

## 3 EXÉCUTION

### 3.01 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**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 24 02 - Tableaux de branchement.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 CSA International
  - .1 CSA C22.2 No. 5-09, Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2010).

### **1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les disjoncteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs ayant un courant admissible de 60A et plus ou avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.
- .3 Certificats
  - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit fournir trois (3) exemplaires d'un certificat d'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et règlements.
    - .1 Le certificat d'origine de la production doit être soumis au Représentant du Ministère pour approbation.
  - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.
  - .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le Représentant du Ministère a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.
  - .4 Le certificat d'origine de la production doit contenir les renseignements suivants.
    - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, et le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat.
    - .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, et le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur.
    - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, et le nom de la personne responsable du projet.
    - .4 Le nom et l'adresse du représentant du fabricant local. Ce dernier doit signer et dater le certificat.

- .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs.
- .4 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

#### **1.04 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 disjoncteurs de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les disjoncteurs 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 un plan de réduction des déchets 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 et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé et dispositifs de protection contre les fuites à la terre et protecteurs accessoires contre les courants de défaut élevés: conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique.

- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
  - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 3 et 8 fois l'intensité nominale.
- .5 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables, selon les indications.
- .6 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure d'au moins 14kA symétriques efficaces à 347/600V, 10kA symétriques efficaces à 120/208V ou selon les indications en plans.

## **2.02 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES MODÈLE A**

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

## **2.03 DISJONCTEURS MAGNÉTIQUES (MODÈLE B)**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs magnétiques à action instantanée assurant une protection contre les courts-circuits.

## **2.04 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES LIMITEURS DE COURANT, ET POUR INSTALLATION EN SÉRIE (MODÈLE C)**

- .1 Disjoncteurs thermomagnétiques avec limiteurs de courant.
  - .1 Caractéristiques temps-courant coordonnées avec celles des déclencheurs.
  - .2 La coordination doit être établie de sorte que le disjoncteur puisse couper les courants de défaut jusqu'à la valeur maximale de son pouvoir de coupure.
- .2 Les disjoncteurs pour installation en série doivent avoir été vérifiés par le fabricant et être homologués. L'installation et l'emploi de ces disjoncteurs doivent être conformes aux lignes directrices du fabricant et aux méthodes reconnues.
  - .1 L'emploi des disjoncteurs doit être conforme aux lignes directrices du fabricant et aux méthodes reconnues.

## **2.05 DISJONCTEURS À DÉCLENCHEURS À SEMICONDUCTEURS (MODÈLE D)**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé actionnés par déclencheurs à semiconducteurs munis de capteurs de courant connexes et de déclencheurs en dérivation (shunt) auto-alimentés assurant une protection à caractéristiques temps-courant inverse en cas de surcharge, et un déclenchement instantané en protection contre les courants de défaut à la terre.

## **2.06 DISPOSITIFS FACULTATIFS**

- .1 Inclure ce qui suit.
- .1 Déclencheur en dérivation.
- .2 Commutateur auxiliaire.
- .3 Mécanisme commandé par moteur, avec temporisation.
- .4 Déclencheur à sous-tension.
- .5 Dispositif de verrouillage « marche-arrêt ».
- .6 Mécanisme à manette.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 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 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.

### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

### **3.03 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - 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**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 24 02 - Tableaux de branchement.

### **1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 NEMA KS1
- .2 Groupe CSA
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 4-F04(C2009), Interrupteurs sous boîtier et pour panneau isolant (norme trinationale avec ANCE NMX-J-162-2004 et UL 98).
  - .2 CSA C22.2 numéro 39-F13, Porte-fusible.

### **1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant 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.
- .2 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
  - .1 Gestion des déchets de construction
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

### **1.04 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, 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.
- .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 et de reprise 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 plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS et à la section 01 35 21 - Exigences LEED.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs à fusibles ou sans fusibles sous coffret CSA, selon la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 4, calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position ouverte, par un (1) cadenas.
- .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.
- .8 Les interrupteurs doivent être approuvés pour usage intensif et pour l'utilisation dans les circuits de moteurs (horsepower rating).

### **2.02 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.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 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.

#### **3.02 INSTALLATION**

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.

#### **3.03 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

**FIN DE SECTION**