



## DEVIS

**NO. DE SOLICITATION:** 20-58016

**Edifice:** U-70  
675 Levy Private  
Ottawa, Ontario

**PROJET:** U-70, Remplacement des chaudières de chauffage

**NO. DE PROJET :**

**Date:** mai 2020



# **DEVIS**

## **TABLE DES MATIERES**

**Formulaire de soumission**

**Annonce Achatsetventes**

**Instructions aux soumissionnaires**

**Taxes de ventes Ontario**

**Compagnies de cautionnements**

**Articles de convention**

**Plans et devis A**

**Modalités de paiement B**

**Conditions générales C**

**Conditions de travail et échelle des justes salaires N/A** **D**

**Conditions d'assurance** **E**

**Condition de garantie du contrat** **F**

**Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité LVERS** **G**

## Directions to the Ottawa Research Facilities – Uplands

### **NRC Institute for Aerospace Research (NRC-IAR)**

Research Road  
Ottawa, Ontario, Canada

Tel: 613-991-5738

### **NRC Centre for Surface Transportation Technology (NRC-CSTT)**

2320 Lester Road  
Ottawa, Ontario, Canada

Tel: 613-998-9639

<b>NRC Institutes/Branch/Program</b>	<b>Buildings</b>
NRC Administrative Services and Property Management (NRC-ASPM)	U-62
NRC Institute For Aerospace Research (NRC-IAR)	U-61, U-66, U-67, U-69, U-70
NRC Centre for Surface Transportation Technology (NRC-CSTT)	U-84, U-86, U-87, U-88, U89, U-90, U-91

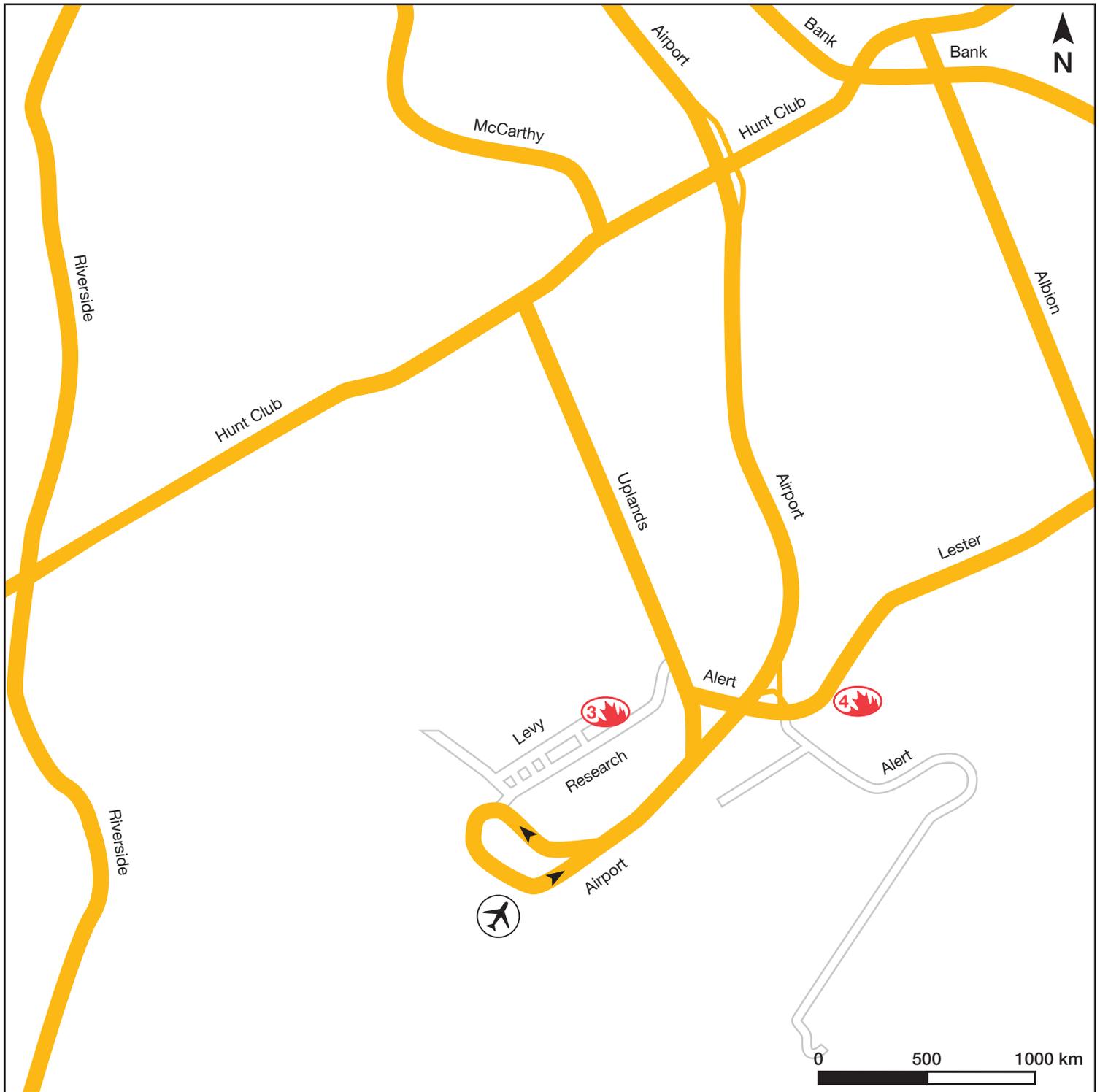
### **By Road, from the MONTREAL RD FACILITIES to NRC-CSTT, 2320 Lester Road**

1. Drive EAST on MONTREAL RD
2. Turn RIGHT on BLAIR RD, cross OGILVIE RD
3. Take the ramp and follow Highway 174 WEST
4. Keep RIGHT and take first exit on ramp Highway 417 EAST towards Cornwall/Montreal
5. Exit at WALKLEY RD, merge RIGHT on WALKLEY
6. Turn LEFT at CONROY RD
7. Turn RIGHT at DAVIDSON RD, cross BANK ST – name changes to LESTER RD
8. Continue on LESTER RD and watch for NRC Research Facilities signs

**By Road, from the MONTREAL RD FACILITIES to NRC-IAR, Research Road**

1. Drive EAST on MONTREAL RD
2. Turn RIGHT on BLAIR RD, cross OGILVIE RD
3. Take the ramp and follow Highway 174 WEST
4. Keep RIGHT and take first exit on ramp Highway 417 EAST towards Cornwall/Montreal
5. Exit at WALKLEY RD, merge RIGHT on WALKLEY
6. Turn LEFT at HAWTHORNE RD
7. Turn RIGHT at HUNT CLUB RD, cross CONROY RD, ALBION RD, BANK ST
8. Turn LEFT at UPLANDS DR. Continue and watch for NRC Research Facilities signs





NRC Institute



Major HWY



Airport



Ferry



Metro



Trans Canada HWY



Secondary HWY



Train Station



Bus Station



National Research  
Council Canada

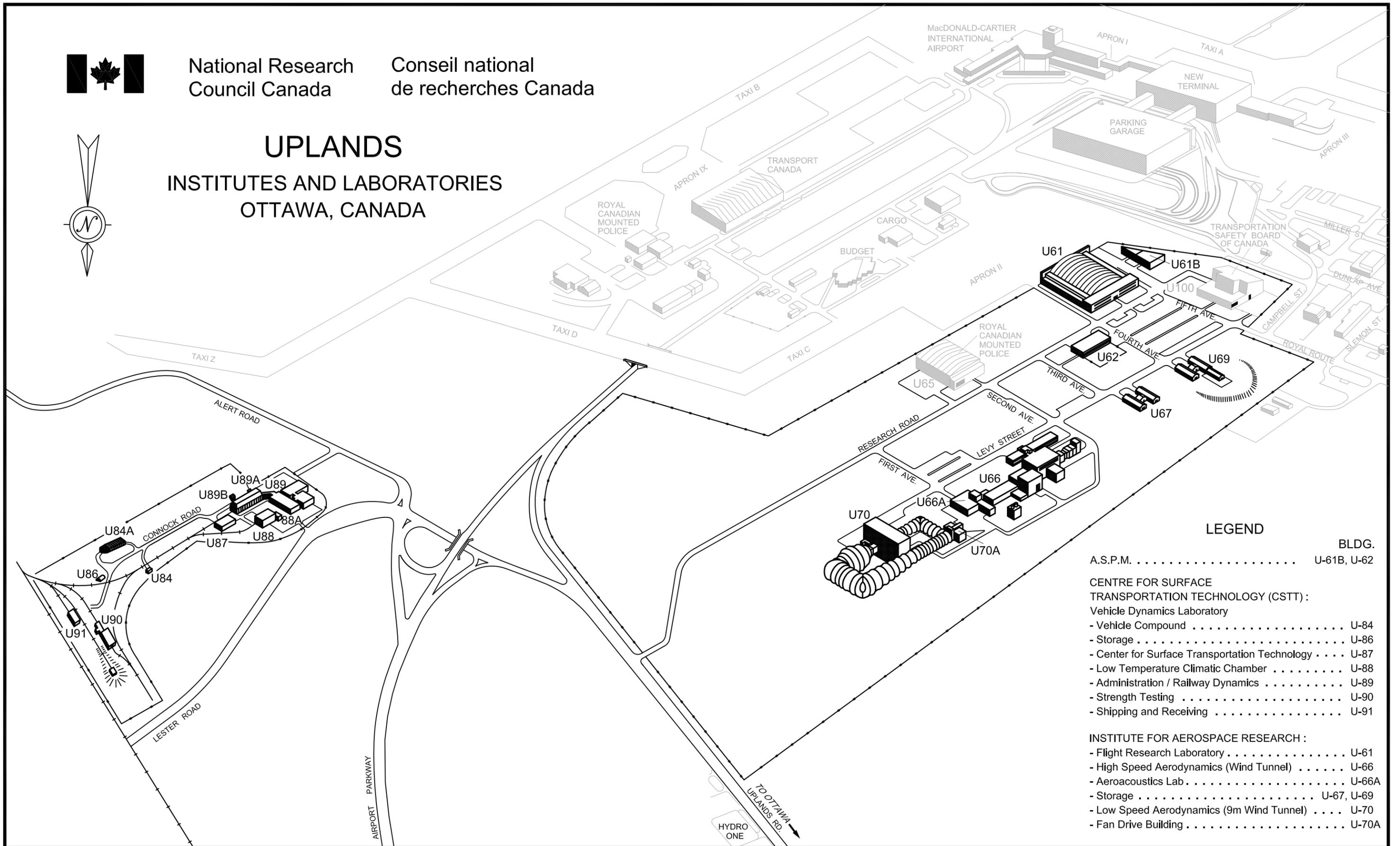
Conseil national  
de recherches Canada



# UPLANDS

## INSTITUTES AND LABORATORIES

### OTTAWA, CANADA



#### LEGEND

- |  |                   |
|--|-------------------|
| A.S.P.M. ....  | BLDG. U-61B, U-62 |
| <b>CENTRE FOR SURFACE TRANSPORTATION TECHNOLOGY (CSTT) :</b> |                   |
| Vehicle Dynamics Laboratory                                  |                   |
| - Vehicle Compound .....                                     | U-84              |
| - Storage .....  | U-86              |
| - Center for Surface Transportation Technology . . . .       | U-87              |
| - Low Temperature Climatic Chamber .....                     | U-88              |
| - Administration / Railway Dynamics .....                    | U-89              |
| - Strength Testing .....                                     | U-90              |
| - Shipping and Receiving .....                               | U-91              |
| <b>INSTITUTE FOR AEROSPACE RESEARCH :</b>                    |                   |
| - Flight Research Laboratory .....                           | U-61              |
| - High Speed Aerodynamics (Wind Tunnel) .....                | U-66              |
| - Aeroacoustics Lab. ....                                    | U-66A             |
| - Storage .....  | U-67, U-69        |
| - Low Speed Aerodynamics (9m Wind Tunnel) . . . .            | U-70              |
| - Fan Drive Building .....                                   | U-70A             |

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
-------------------------------------	--

Finance and Procurement Services	Services financiers et d'approvisionnement
-------------------------------------	---

---

## Formulaire de proposition – Marché de construction

**Titre du projet** U-70 Remplacement des chaudières de chauffage

**No. de Proposition:** 20-58016

### 1.2 **Nom d'entreprise et adresse du soumissionnaire**

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Personne-ressource (nom en lettres moulées) \_\_\_\_\_

Téléphone (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Téléc. (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

### 1.3 **Offre de prix**

Le soumissionnaire soussigné offre par les présentes à Sa Majesté du chef du Canada (ci-après appelée « Sa Majesté »), représentée par le Conseil national de recherches du Canada, d'exécuter et d'achever les travaux se rapportant au projet désigné ci-haut, conformément aux plans et devis et aux autres documents d'appel d'offres, à l'endroit et de la manière énoncés aux présentes, pour un montant total de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ \$ (montant numéraire uniquement) **dans la monnaie ayant cours légal au Canada (TPS/TVH en sus).**

Le montant de l'offre comprend toutes les taxes fédérales, provinciales et municipales applicables<sup>(\*)</sup>. Cependant, si l'une des taxes imposées en vertu de la *Loi sur l'accise*, de la *Loi sur la taxe d'accise*, de la *Loi sur la sécurité de la vieillesse*, de la *Loi sur les douanes*, du tarif des douanes ou de toute autre loi provinciale imposant une taxe de vente au détail sur les achats de biens meubles incorporés à un bien immobilier est modifiée et que cette modification survient :

- .1 après que la présente proposition ait été mise à la poste ou livrée; ou
  - .2 si la présente proposition est révisée, après la dernière révision;
- le montant de l'offre de prix devra être diminué ou augmenté de la manière prévue à l'article CG22 des Conditions générales du contrat.

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
Finance and Procurement Services	Services financiers et d'approvisionnement

---

### **1.3.1 Offre de prix (suite)**

(\*) Dans le cadre de la présente proposition, la taxe sur les produits et services (TPS) n'est pas une taxe applicable.

Dans la province de Québec, la taxe de vente du Québec (TVQ) ne doit pas être ajoutée au montant de l'offre, le gouvernement fédéral étant exempté de la TVQ. Les soumissionnaires doivent s'adresser directement au ministère du Revenu provincial pour récupérer toute taxe qu'ils sont appelés à verser sur des biens et services acquis dans le cadre de l'exécution du présent marché. Les soumissionnaires devraient cependant inclure dans le montant de leur offre de prix tout montant de TVQ pour lequel ils ne peuvent exiger un remboursement de taxe sur les intrants.

### **1.4 Acceptation et conclusion du marché**

Le soumissionnaire soussigné s'engage, dans les quatorze (14) jours suivant l'avis confirmant l'acceptation de la présente proposition, à signer un contrat portant sur l'exécution des travaux, à condition que l'avis d'acceptation du Ministère parvienne au soumissionnaire dans un délai de trente (30) jours suivant la date de clôture de l'appel d'offres.

### **1.5 Délai d'exécution des travaux**

Le soumissionnaire soussigné s'engage à achever les travaux dans le délai stipulé au devis, lequel commence à courir à compter de l'avis d'acceptation de la présente proposition.

### **1.6 Garantie de soumission**

Le soumissionnaire soussigné joint à la présente proposition une garantie de soumission, conformément à l'article 5 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires.

Le soumissionnaire soussigné convient que dans l'éventualité où il refuse de conclure un contrat qu'il est tenu de conclure en vertu des présentes, tout dépôt de garantie fourni à titre de garantie de soumission sera retenu pour débit. Cependant, le Ministre peut, au nom de l'intérêt public, renoncer au droit de Sa Majesté de retenir pour débit le dépôt de garantie.

Le soumissionnaire soussigné convient que si la garantie de soumission n'est pas conforme aux modalités de l'article 5 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires, sa proposition peut être jugée irrecevable.

---

National Research Council      Conseil national de recherches  
Canada                              Canada

Finance and Procurement      Services financiers et  
Services                              d'approvisionnement

---

**1.7      Garantie d'exécution**

Dans les quatorze (14) jours suivant l'avis d'acceptation de sa proposition, le soumissionnaire soussigné doit fournir une garantie d'exécution contractuelle, conformément à la section F, Conditions contractuelles, du contrat.

Le soumissionnaire soussigné convient que la garantie d'exécution visée par les présentes, si elle est fournie sous forme de lettre de change, sera versée au Trésor public du Canada.

**1.8      Annexes**

L'annexe n°           n/a           fait partie intégrante de la présente proposition.

**1.9      Addenda**

Le montant total de l'offre de prix porte sur l'exécution des travaux définis dans les addenda suivants :

N°	DATE	N°	DATE

**(Les soumissionnaires doivent indiquer le numéro et la date des addenda.)**

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
-------------------------------------	--

Finance and Procurement Services	Services financiers et d'approvisionnement
-------------------------------------	---

---

### **1.10 Signature de la proposition**

Les soumissionnaires doivent consulter l'article 2 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires.

**La ventilation des coûts doit être incluse dans votre offre à la date de clôture.  
Si vous n'incluez pas cette information, votre offre peut être rejetée.**

**SIGNÉ, AUTHENTIFIÉ ET REMIS le \_\_\_\_\_<sup>e</sup> jour du mois de  
\_\_\_\_\_ au nom de**

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom d'entreprise du soumissionnaire)

**SIGNATAIRE(S) AUTORISÉ(S)**

\_\_\_\_\_  
(Signature du signataire autorisé)

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom et le titre du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Signature du signataire autorisé)

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom et le titre du signataire en lettres moulées)

**SCEAU**



## ANNONCE ACHATS ET VENTES

### U-70, Remplacement des chaudières de chauffage

Le Conseil national de recherches du Canada, 675 Levy Private Ottawa, ON, a une demande pour un projet qui comprend :

Les travaux prévus dans ce contrat sont pour le remplacement des chaudières de chauffage du bâtiment U-70 situé au campus Upland du Conseil national de recherches du Canada.

### Les soumissions doivent être envoyées par courriel seulement adressée à l'Agent de contrats :

[alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca)

#### 1. GENERAL :

Adresser à le représentant ministériel (ou à son représentant) ou à l'Agent des contrats toute question portant sur tout aspect du projet. Ils sont les seuls autorisés à fournir des réponses.

On ne tiendra nullement compte des informations obtenues d'une personne autre que le représentant ministériel (ou son représentant) ou l'Agent des contrats et ce, autant à l'octroi du contrat qu'au cours des travaux.

Les entreprises souhaitant présenter des soumissions pour ce projet devraient obtenir les documents relatifs aux appels d'offres en s'adressant au fournisseur de service [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca) AGAO. Si des addenda sont ajoutés, ils seront distribués par [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca) AGAO. Les entreprises qui choisissent de préparer leurs soumissions en se fondant sur des documents d'appel d'offres provenant d'autres sources le font à leurs propres risques et seront tenues d'informer le responsable de l'appel d'offres de leur intention de soumissionner. Les trousseaux d'appel d'offres ne pourront être diffusés le jour même de la clôture des soumissions.

La ventilation des coûts doit être incluse dans votre offre à la date de clôture. Si vous n'incluez pas cette information, votre offre peut être rejetée.

#### 2. . VISITE DU SITE OBLIGATOIRE

Les soumissionnaires ont l'obligation de participer à une des visites du site à la date et à l'heure prévues.

Les soumissionnaires qui ont l'intention de présenter une soumission doivent envoyer au moins un représentant à cette visite.

Les visites de chantier se tiendront **le 27 mai et le 28 mai, 2020 à 1 :30pm** Rencontrer Sylvain Thibodeau à l'édifice U-70, 675 Levy Private Ottawa, ON. Les soumissionnaires qui, pour une raison quelconque, ne peuvent pas participer à la visite à la date et à l'heure prévues ne pourront obtenir un deuxième rendez-vous; leur soumission sera donc considérée comme non conforme. **AUCUNE EXCEPTION NE SERA FAITE.**

\* En raison de la COVID-19, nous prenons des mesures supplémentaires pour vous protéger ainsi que nos employés lors des visites sur site.

- Pour permettre au CNRC de se préparer aux visites de chantier, tous les soumissionnaires sont priés de s'inscrire au préalable **48 heures** avant la date de la visite de chantier. Veuillez-

vous inscrire en envoyant un courriel à Maurice Richard (maurice.richard@nrc-cnrc.gc.ca). Les soumissionnaires doivent fournir les coordonnées de la personne qui sera présente : nom, adresse courriel et numéro de téléphone, l'adresse électronique et le numéro de téléphone.

- Lors des visites du chantier, pour limiter les contacts et les risques:
  - o Les soumissionnaires resteront et attendront dans leur véhicule jusqu'à ce qu'ils soient appelés au point de rencontre pour la visite des lieux par le représentant ministériel du CNRC.
  - o Les soumissionnaires ne seront pas invités à signer le formulaire de participation. À son arrivée au point de rencontre pour la visite des lieux, le représentant ministériel du CNRC recueillera verbalement l'identification et les coordonnées du soumissionnaire et les marquera sur le formulaire de participation en son nom. Il est de la responsabilité de tous les soumissionnaires de fournir leur identification et leurs coordonnées comme preuve de présence obligatoire.
  - o Les soumissionnaires désinfecteront leurs mains au poste de désinfection des mains.
  - o La visite des lieux se fera avec un maximum de trois (3) soumissionnaires à la fois. Chaque groupe disposera d'environ 20 minutes pour examiner le chantier. La visite du chantier se poursuivra avec la prochaine ronde de trois (3) soumissionnaires jusqu'à ce que chacun ait eu la possibilité d'examiner le site.
  - o Les visites sur place prendront plus de temps que d'habitude, prévoyez donc une durée de réunion plus longue.
  - o Distanciation physique: il est impératif de garder une distance d'au moins 2 bras (environ 2 mètres) des autres.
  
- Selon le montant prévu de préinscription, le CNRC peut décider de prévoir des plages horaires pour chaque groupe de trois (3) soumissionnaires. Le créneau horaire de votre visite sur place sera confirmé par courriel par le représentant ministériel du CNRC lors de la préinscription. Cette heure remplacera l'heure de réunion de visite du site indiquée ci-dessus.
  
- Les propositions soumises par les soumissionnaires qui n'ont pas assisté à la visite du chantier ou qui n'ont pas soumis leur identification et leurs coordonnées verbalement lors de la visite du chantier seront considérées comme non conforme.

### **3. DATE DE FERMÊTURE :**

La date de fermeture est le 19 juin, 2020 14 :00

### **4. RÉSULTATS DE L'APPEL D'OFFRES :**

À la fermeture de l'appel d'offres, les résultats de l'appel d'offre seront envoyés par courriel à tous les entrepreneurs qui auront soumis un appel d'offre.

## **5. CRITÈRES DE SÉCURITÉ OBLIGATOIRES POUR LES ENTREPRENEURS**

### **5.1 EXIGENCES OBLIGATOIRES RELATIVES A LA SECURITE**

- .1 L'entrepreneur doit détenir en permanence, pendant l'exécution du contrat à commandes, une attestation de vérification d'organisation désignée (VOD) en**

vigueur, délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).

- .2 Les membres du personnel de l'entrepreneur devant avoir accès à des établissements de travail dont l'accès est réglementé doivent TOUS détenir une cote de FIABILITÉ en vigueur, délivrée ou approuvée par la DSIC de TPSGC.
- .3 L'entrepreneur doit respecter les dispositions:
  - a) de la Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité et directive de sécurité (s'il y a lieu), reproduite à l'Annexe D;
  - b) du Manuel de la sécurité industrielle (dernière édition)@ <http://ssi-iss.tpsgc-pwgsc.gc.ca/msi-ism/msi-ism-fra.html>

## 5.2 VÉRIFICATION DE L'ATTESTATION DE SÉCURITÉ À LA CLÔTURE DES SOUMISSIONS

- .1 Le soumissionnaire doit détenir une attestation de vérification d'organisation désignée (VOD) en vigueur, délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) **ET DOIT L'INCLURE AVEC LEUR SOUMISSION OU FAIRE SUIVRE DANS LES 48 HEURES SUIVANT LA DATE ET L'HEURE DE CLÔTURE DE L'APPEL D'OFFRE.** Des vérifications seront effectuées par l'intermédiaire de la DSIC pour confirmer l'attestation de sécurité du soumissionnaire. L'omission de se conformer à cette exigence rendra la soumission non conforme et celle-ci sera rejetée.
- .2 L'entrepreneur général doit nommer tous ses sous-traitants dans un délai de 72 heures suivant la clôture des soumissions, et ceux-ci doivent aussi détenir une attestation VOD valide et soumettre les noms, dates de naissance ou numéros de certificats de sécurité de toutes les personnes qui seront affectées au projet.
- .3 Il faut noter que les sous-traitants qui doivent exécuter des tâches pendant l'exécution du contrat subséquent doivent aussi satisfaire aux exigences obligatoires du contrat en matière de sécurité. De plus, aucune personne ne possédant pas le niveau de sécurité exigé ne sera admise sur le site. Le soumissionnaire retenu devra s'assurer que les exigences liées à la sécurité sont satisfaites pendant toute l'exécution du contrat. La Couronne ne sera tenue responsable d'aucun retard ni d'éventuels coûts supplémentaires liés à l'inobservation par l'entrepreneur des exigences en matière de sécurité. L'omission de satisfaire à ces exigences sera suffisante pour résilier le contrat pour cause d'inexécution.
- .4 Pour toute question concernant les exigences liées à la sécurité pendant la période de soumission, les soumissionnaires doivent communiquer avec l'agente de sécurité @ 613-993-8956.

## 6.0 CSPAAT (COMMISSION DE LA SECURITE PROFESSIONNELLE ET DE L'ASSURANCE CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

- .1 Tous les soumissionnaires doivent fournir une attestation de la CSPAAT valide avec leur offre ou avant l'attribution du contrat.

## 7.0 L'OMBUDSMAN DE L'APPROVISIONNEMENT

Clause pour les documents de soumission et les lettres de refus à l'intention des soumissionnaires non retenus. Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement

(BOA) a été mis sur pied par le gouvernement du Canada de manière à offrir aux soumissionnaires canadiens un moyen indépendant de déposer des plaintes liées à l'attribution de contrats de moins de 25 300 \$ pour des biens et de moins de 101 100 \$ pour des services. Si vous avez des préoccupations au sujet de l'attribution d'un contrat du gouvernement fédéral dont la valeur est inférieure à ces seuils, veuillez communiquer avec le BOA par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca), par téléphone, au 1-866-734-5169, ou par l'entremise du site Web, à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca). Pour de plus amples renseignements, y compris les services offerts, veuillez consulter [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca).

- 2) **Clauses contractuelles - Services de règlement des différends**  
Les parties conviennent de faire tous les efforts raisonnables, de bonne foi, pour régler à l'amiable tout différend ou toute revendication qui découle du contrat par des négociations entre les représentants des parties ayant autorité pour régler un différend. Si les parties ne parviennent pas à un accord dans les 10 jours ouvrables, chaque partie consent à participer pleinement au processus de règlement des différends dirigé par l'ombudsman de l'approvisionnement, en vertu du paragraphe 22.1(3)(d) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* et de l'article 23 du *Règlement concernant l'ombudsman de l'approvisionnement*, et à en assumer les coûts.

Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169, par courriel à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca), ou par l'entremise de son site Web à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca).

- 3) **Clause contractuelle - Administration de contrats**  
Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* examinera une plainte déposée par le plaignant concernant l'administration du contrat si les exigences du paragraphe 22.2(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* et les articles 15 et 16 du *Règlement concernant l'ombudsman de l'approvisionnement* ont été respectés.

Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169, par courriel à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca), ou par l'entremise de son site Web à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca) pour le dépôt d'une plainte.

Le représentant ministériel responsable ou son représentant: **Sylvain Thibodeau**  
Téléphone: **613 851-5009**

L'autorité contractante : **Alain Leroux** [alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca)

## INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

### Article 1 - Réception des soumissions

- 1a) Aucune soumission reçue après le moment fixé pour la clôture des soumissions ne sera acceptée. LES SOUMISSIONS RECUES APRES LE MOMENT FIXÉ NE SONT PAS VALIDES et ne peuvent être prises en considération, peu importe la raison de leur retard.
- 1b) Une lettre ou une télécommunication imprimée envoyée par un soumissionnaire pour signifier un prix ne peut être considérée comme étant une soumission valide à moins qu'une soumission officielle n'ait été reçue sur la formule prescrite à cette fin.
- 1c) Il est loisible aux soumissionnaires de modifier leurs soumissions par courriel seulement mais à condition que de telles modifications ne soient pas reçues plus tard qu'au moment prévu pour la clôture des soumissions.
- 1d) Les modifications à la soumission qui sont transmises par courriel doivent être signées et doivent permettre d'identifier sans équivoque le soumissionnaire.

Toutes les modifications de ce genre doivent être envoyées à :

Conseil national de recherches Canada  
Services d'approvisionnement  
Alain Leroux, agent supérieur de contrats

[alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca)

### Article 2 - Formule de soumission et qualifications

- 1) Toutes les soumissions doivent être présentées sur la formule de soumission - construction et être signées en conformité avec les exigences suivantes:
  - a) Société à responsabilité limitée : le nom complet de la société ainsi que le nom et le titre des fondés de signature autorisés doivent être imprimés dans l'espace prévu à cette fin. La signature des fondés de signature et le sceau de la société doivent être apposés.
  - b) Société de personne : le nom de l'entreprise ainsi que le(s) noms du (des) signataire(s) doivent être imprimés dans l'espace prévu. L'un ou plusieurs des associés doivent signer en présence d'un témoin qui, lui aussi, doit apposer sa signature. Un sceau de couleur adhésif doit être apposé en regard de chaque signature.
  - c) Entreprise à propriétaire unique : le nom de l'entreprise et le nom du propriétaire unique doivent être imprimés dans l'espace prévu. Le propriétaire est tenu de signer en présence d'un témoin qui doit lui aussi apposer sa signature. Un sceau de couleur adhésif doit être apposé en regard de chaque signature.
- 2) Toute modification à la partie imprimée de la formule de soumission - construction ou tout défaut de fournir l'information qui y est demandée peut invalider la soumission.
- 3) Toutes les rubriques de la formule de soumission - construction doivent être remplies et les corrections manuscrites ou dactylographiées apportées aux parties ainsi remplies doivent être paraphées par la ou les personnes qui signe(nt) la soumission au nom du soumissionnaire.

- 4) Les soumissions doivent être basées sur les plans, devis et documents de soumission fournis.
- 5) Le CNRC se réserve le droit de rejeter, à sa seule discrétion, toutes offres pour lequel un soumissionnaire dont son Conseil d'administration ou les propriétaires sont en majorité les mêmes qu'un ancien fournisseur qui aurait déclaré faillite durant l'exécution des travaux au CNRC au cours des 7 dernières années suite à l'émission de cet appel d'offres. Le cas échéant, le CNRC avisera le(s) fournisseurs en question.
- 6) Le CNRC se réserve le droit de rejeter, à sa seule discrétion, toutes offres pour lequel un soumissionnaire aurait eu un contrat avec le CNRC annulé au cours des 3 dernières années à partir de la date d'émission de cet appel d'offres en raison d'un manque de performance. Le cas échéant, le CNRC avisera le(s) fournisseurs en question.
- 7) Pour les travaux dans la province de Québec uniquement, la version française prend préférence. En cas de différences entre la version anglaise et la version française, et pour toutes les pièces jointes et amendements, la version anglaise a préférence. Pour les travaux dans la province de Québec uniquement, la version française prend préférence.

#### Article 3 - Contrat

- 1) L'entrepreneur devra signer un contrat semblable à la formule standard pour contrats de construction à prix fixe dont un exemplaire en blanc est annexé dos à la présente brochure pour information.

#### Article 4 - Destinataire de la soumission

- 1a) **Les soumissions doivent être envoyées par courriel seulement** adressée à l'Agent de contrats, [alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca) Canada, et la mention "Soumission relative à (inscrire le titre de travail apparaissant sur les dessins et le cahier des charges)" ainsi que le nom et l'adresse du soumissionnaire doivent apparaître sur l'enveloppe.
- 1b) Sauf dispositions contraires, les seuls documents à soumettre pour la soumission sont la formule de soumission et la garantie de soumission.

#### Article 5 - Garantie

- 1a) La garantie de soumission est requise. La garantie doit alors être soumise sous l'une ou l'autre des formes suivantes :
  - i) un chèque certifié payable au Receveur général du Canada et tiré sur un établissement membre de l'Association canadienne des paiements ou un établissement de crédit coopératif local membre d'une société centrale de crédit coopératif elle-même membre de l'Association canadienne des paiements OU
  - ii) des obligations du gouvernement du Canada, ou des obligations avec garantie inconditionnelle par le gouvernement du Canada quant au capital et aux intérêts, OU
  - iii) un cautionnement de soumission.
- 1b) Peu importe la forme de la garantie de soumission, elle ne devrait jamais dépasser la somme de 250 000 \$ calculée à 10% de la première tranche de 250 000 \$ du prix soumissionné, plus 5% de tout montant dépassant 250 000 \$.

- 2a) Une garantie de soumission doit être fournie avec chaque soumission. Elle peut aussi être envoyée séparément à condition qu'elle ne soit pas reçue plus tard qu'au moment prévu pour la clôture des soumissions. On doit fournir l'ORIGINAL de la garantie de soumission. Des garanties transmises par télécopieur ou des photocopies NE SONT PAS acceptées. **DEFAUT DE FOURNIR LA GARANTIE REQUISE RENDRA LA SOUMISSION INVALIDE.**
- 2b) Dans le cas où la soumission n'est pas acceptée, la garantie de soumission fournie en conformité avec l'article 8 sera retournée au soumissionnaire.
- 3a) L'adjudicataire doit fournir une garantie au plus tard 14 jours après réception d'un avis lui signifiant l'acceptation de sa soumission. Il doit fournir L'UN OU L'AUTRE des documents suivants :
- i) Un dépôt de garantie tel que décrit à l'alinéa 1b) ci-dessus ainsi qu'un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux s'élevant à 50%, au moins, de la somme payable en vertu du contrat, OU
  - ii) Une garantie d'exécution et un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux, chacun s'élevant à 50% du montant payable en vertu du contrat.
- 3b) Au cas où il ne serait pas possible d'obtenir un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux, tel que requis aux termes de l'alinéa 3a) ci-dessus, en s'adressant par conséquent à au moins deux compagnies de garantie acceptables, un dépôt de garantie supplémentaire s'élevant à 10% exactement du montant payable en vertu du contrat doit être fourni.
- 3c) Lorsqu'une soumission a été accompagnée d'un dépôt de garantie tel que décrit à l'alinéa 1b) ci-dessus, le montant du dépôt de garantie requis en vertu de l'alinéa 3a) ci-dessus peut être réduit du montant du dépôt de garantie qui accompagnait la soumission.
- 3d) Les obligations doivent être de la forme approuvée et doivent être émises par des compagnies dont les obligations sont acceptées par le gouvernement du Canada. Des modèles de la forme approuvée des garanties à déposer par les soumissionnaires, des garanties d'exécution et des cautionnements du paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux ainsi qu'une liste des compagnies de garantie acceptables peuvent être obtenus en s'adressant au Services d'approvisionnement, Conseil national de recherches du Canada, édifice M-58, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada.

#### Article 6 - Intérêt payé sur les dépôts de garantie

- 1) Les soumissionnaires sont avertis qu'ils doivent se mettre d'accord personnellement avec leurs banquiers relativement à l'intérêt, le cas échéant, payé sur le montant du chèque certifié accompagnant leur soumission. Le Conseil ne paiera pas d'intérêt sur ledit chèque en attendant l'adjudication du contrat et ne sera pas non plus responsable du paiement des intérêts en vertu de toute disposition prise par les soumissionnaires.

#### Article 7 - Taxe sur les ventes

- 1) Le montant de la soumission doit comprendre toutes les taxes prélevées en vertu de la Loi sur l'accise, de la Loi sur la taxe d'accise, de la Loi sur la sécurité de la vieillesse, de la Loi sur les douanes ou du Tarif des douanes en vigueur ou applicables à ce moment.
- 2) Au Québec, la taxe provinciale ne doit pas être incluse au montant soumissionné, car le Gouvernement Fédéral en est exclu. Les soumissionnaires devront faire les démarches nécessaires

auprès du Ministère du Revenu provincial pour recouvrir toute taxe payée sur les biens et services dans le cadre de ce contrat.

Cependant, les soumissionnaires devraient inclure dans leur prix, les taxes provinciales pour lesquelles les remboursements ne s'appliquent pas.

#### Article 8 - Examen de l'emplacement

- 1) Tous les soumissionnaires examineront l'emplacement des travaux proposés avant d'envoyer leur soumission, étudieront minutieusement ledit emplacement et obtiendront tous les renseignements nécessaires à la bonne exécution du contrat. Aucune réclamation postérieure ne sera permise ou admise relativement à tout travail ou matériaux pouvant être requis et nécessaires à la bonne exécution du présent contrat à l'exception des dispositions de l'article CG 35 des Conditions générales du cahier des charges général.

#### Article 9 - Erreurs, omissions, etc.

- 1a) Les soumissionnaires relevant des erreurs ou des omissions dans les dessins, le cahier des charges ou d'autres documents, ou ayant des doutes quant au sens ou à l'intention de n'importe quelle partie de ces derniers, devront en avvertir immédiatement l'ingénieur qui fera parvenir des directives ou des explications écrites à tous les soumissionnaires.
- 1b) Ni l'ingénieur, ni le Conseil ne seront responsables des directives orales.
- 1c) Les additions ou les corrections effectuées au cours de la présentation des soumissions seront incluses dans la soumission. Cependant, le contrat remplace toutes les communications, négociations et tous les accords, sous forme verbale ou écrite, se rapportant aux travaux et effectués avant la date du contrat.

#### Article 10 - Nul paiement supplémentaire pour accroissement des frais

- 1) Les seules autres modifications pouvant être apportées au prix forfaitaire sont celles précisées dans les Conditions générales du Cahier des charges général. Le prix forfaitaire ne sera pas modifié à la suite de changements dans les tarifs de transport, les cotes des changes, les échelles de salaire, le coût des matériaux, de l'outillage ou des services.

#### Article 11 - Adjudication

- 1a) Le Conseil se réserve le pouvoir et le droit de rejeter les soumissions provenant de parties ne possédant pas les connaissances et la préparation requises à la bonne exécution de la catégorie de travaux mentionnés dans les présentes et précisés dans les plans. Les soumissionnaires doivent fournir la preuve de leur compétence lorsque cela est exigée.
- 1b) Un soumissionnaire peut être tenu de faire parvenir au Services d'approvisionnement, Conseil national de recherches Canada, édifice M-58, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada, des copies non signées des polices d'assurance auxquelles il envisage de souscrire pour satisfaire aux exigences relatives aux assurances comprises dans les Conditions d'assurance du Cahier des charges général.
- 1c) Le Conseil ne s'engage pas à accepter la soumission la plus basse ni une soumission quelconque.

## Article 12 - Taxe TPS

- 1) La TPS qui est maintenant en vigueur est applicable à cette proposition; cependant, l'entrepreneur devra proposer un prix NE COMPRENNANT PAS la TPS. La TPS détaillée séparément dans toutes les factures et demandes de paiement partiel présentées pour des produits fournis ou un travail accompli et sera payée par le Canada. Le montant de la TPS sera inclus dans le prix total du contrat. L'Entrepreneur convient de verser à Revenu Canada tout montant payé ou dû au titre de la TPS.

# Entrepreneurs non résidents

Guide de la TVD 804F

Date de publication : août 2006

Dernière mise à jour : août 2010

ISBN: 1-4249-2010-8 (Imprimé), 1-4249-2012-4 (PDF), 1-4249-2011-6 (HTML)

## Publication archivées

**Avis aux lecteurs : Concernant la taxe de vente au détail (TVD) –** Le 1<sup>er</sup> juillet 2010, la taxe de vente harmonisée (TVH) de 13 % est entrée en vigueur en Ontario pour remplacer la TVD provinciale en la combinant avec la taxe fédérale sur les produits et services (TPS).

Conséquemment, les dispositions de la TVD décrites dans cette page et dans d'autres publications ont expiré le 30 juin 2010.

A compter du 1<sup>er</sup> juillet 2010, cette publication fait partie des archives pour la TVD **seulement**. Puisque ce document reflète la loi de la TVD qui était en vigueur au moment où il fut publié et peut ne plus être valide, veuillez l'utiliser avec prudence.

- Les renseignements contenus dans le présent Guide décrivent les responsabilités d'un entrepreneur non résident qui obtient un contrat en vue d'effectuer des travaux de construction en Ontario, ainsi que celles de ses clients ontariens. Veuillez prendre note que le présent Guide remplace la version précédente publiée en mars 2001.

## Définition d'un entrepreneur non résident

Un entrepreneur non résident est un entrepreneur en construction dont le siège social est situé à l'extérieur de l'Ontario et qui a obtenu un contrat de construction pour effectuer des travaux en Ontario, mais qui n'a pas tenu de façon continue un établissement stable en Ontario au cours des douze mois qui ont précédé la signature du contrat, ou qui n'est pas une société constituée en Ontario. Un contrat de construction est un contrat pour ériger, remodeler ou réparer un bâtiment ou autre structure situé sur un terrain.

Un entrepreneur est une personne qui se livre à la construction, la modification, la réparation ou la rénovation de biens immobiliers et s'entend, sans s'y limiter,

1. d'un entrepreneur général et d'un sous-traitant,
2. d'un charpentier, d'un maçon, d'un tailleur de pierres, d'un électricien, d'un plâtrier, d'un plombier, d'un peintre, d'un décorateur, d'un paveur et d'un constructeur de ponts,
3. d'un entrepreneur en tôle, en carreaux et en terrazzo, en chauffage, en climatisation, en isolation, en ventilation, en pose de papier peint, en construction de routes, en revêtement de toiture et en ciment,

qui installe ou qui incorpore des articles dans un bien immobilier. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 206F - Biens immobiliers et accessoires fixes).

## **Inscription et cautionnement**

Tout entrepreneur non résident à qui l'on accorde un contrat de construction pour des travaux en Ontario doit s'inscrire auprès du ministère des Finances (ministère), Unité des programmes centralisés, et verser un cautionnement équivalent à 4 p. 100 du total de la valeur de chaque contrat. Ce cautionnement peut être acquitté en espèces, par chèque certifié (libellé à l'ordre du Ministre des Finances), par lettre de crédit ou par certificat de cautionnement.

Afin de s'inscrire auprès du ministère et pour obtenir plus de précisions sur le dépôt d'un cautionnement, les entrepreneurs peuvent communiquer avec l'Unité des programmes centralisés du ministère, 33, rue King Ouest, CP 623, Oshawa, Ontario, L1H 8H7, sans frais 1 866 ONT-TAXS (1 866 668-8297) ou télécopieur 905) 435-3617.

Tout entrepreneur non résident qui vend et qui fournit seulement des biens taxables à des clients de l'Ontario, ou qui fournit des services taxables en Ontario, peut obtenir un permis de vendeur régulier lui permettant de percevoir et remettre la TVD sur ses ventes. Tout entrepreneur non résident à qui un permis de vendeur régulier a été émis doit tout de même s'inscrire séparément auprès du ministère et verser un cautionnement s'il se voit accorder un contrat de construction en Ontario.

## **Lettre de conformité**

Après avoir reçu le cautionnement, le ministère envoie à l'entrepreneur non résident une lettre de conformité en deux exemplaires attestant que les exigences relatives à la TVD ont bien été respectées. L'entrepreneur doit alors remettre un exemplaire de cette lettre à son client.

S'il omet de le faire, le client doit retenir 4 p. 100 de chaque paiement dû à l'entrepreneur non résident et remettre les sommes retenues au Ministre des Finances (le ministre). Les paiements doivent être envoyés à l'Unité des programmes centralisés en prenant soin d'y joindre les détails du contrat visé. Au lieu d'effectuer ces paiements de 4 p. 100, le client peut remettre au ministre un certificat de cautionnement équivalent à 4 p. 100 du prix contractuel total.

Remarque : Tout client qui néglige d'observer ces règles pourrait être tenu de verser une somme égale à 4 % de tous les montants payables à l'entrepreneur non résident ou tout autre montant qui, de l'avis du ministère, devrait être assujéti à la TVD à la suite de l'exécution du contrat.

# Calcul de la TVD

## Juste valeur

La TVD doit être versée sur la « juste valeur » des matériaux achetés ou importés en Ontario et utilisés pour l'exécution du contrat en Ontario. Par « juste valeur », on entend :

- le prix d'achat en devises canadiennes;
- tous les frais de manutention et de livraison facturés par le fournisseur; et
- tous les droits de douane ainsi que les taxes de vente et d'accise fédérales (mais non la taxe fédérale sur les produits et services [TPS]).

L'entrepreneur est aussi tenu de payer la TVD aux fournisseurs de l'Ontario au moment de l'achat ou de la location (avec ou sans bail) de services, matériaux, machines ou d'équipement taxables.

## Machines et équipement - loués à bail

Lorsque des machines ou un équipement loués auprès d'un fournisseur de l'extérieur de l'Ontario sont apportés dans la province, la TVD est exigible sur les paiements de location pendant toute la période de séjour des machines et de l'équipement en Ontario.

## Machines et équipement - appartenant à l'entrepreneur

1. Si un entrepreneur apporte des machines et de l'équipement en Ontario pour une durée inférieure à douze mois, la TVD applicable doit être calculée selon la formule suivante :

$$1/36 \times \text{valeur comptable nette à la date d'importation} \times \text{nombre de mois en Ontario} \times \text{taux de taxe.}$$

Aux fins de cette formule, la TVD est exigible pour chaque mois ou partie de mois pendant lesquels les biens se trouvent en Ontario. En outre, on considère qu'un mois constitue une période de 31 jours consécutifs, et qu'une partie de mois représente plus de 12 jours. La TVD exigible est fondée sur le nombre de jours où les machines et l'équipement se trouvent en Ontario et non sur le nombre de jours d'utilisation effective des machines ou de l'équipement.

Exemple: De l'équipement est apporté en Ontario le 28 mars et sorti de la province le 8 mai. L'équipement a donc séjourné pendant 41 jours dans la province. La TVD est alors payable sur les 31 premiers jours de séjour temporaire en Ontario vs l'usage de l'équipement. Étant donné que la période restante (10 jours) n'est pas considérée comme une partie d'un mois, aucune TVD n'est exigible sur cette période.

1. Si l'on prévoit que les machines ou l'équipement apportés en Ontario resteront dans cette province pendant plus de 12 mois, l'entrepreneur doit payer la TVD selon la formule suivante :

valeur comptable nette à la date d'importation × taux de taxe

Si, au moment de l'importation des machines et de l'équipement, la durée du séjour n'est pas connue, le vendeur peut appliquer la formule (a). Si, par la suite, il s'avère nécessaire de garder les machines et l'équipement en Ontario pendant une durée dépassant 12 mois, la TVD versée selon (a) pourra être déduite du montant de la TVD payable selon (b).

À l'aide de la formule (a) ou (b) ci-dessus, les entrepreneurs calculeront et remettront la TVD exigible sur la déclaration à produire une fois le contrat dûment exécuté.

## Fabrication de matériel à des fins personnelles

Il arrive qu'un entrepreneur doive fabriquer divers éléments, tels que des portes et fenêtres, pour exécuter son contrat de construction. Par fabrication, il faut entendre tout travail effectué dans une usine à l'extérieur d'un chantier de construction, une unité mobile ou un atelier sur un chantier de construction ou à proximité de ce dernier. La fabrication a lieu lors de la transformation de matières brutes en produits fabriqués qui seront utilisés dans l'exécution de contrats immobiliers.

Un entrepreneur est considéré comme un entrepreneur fabricant si :

1. les produits fabriqués sont destinés à un usage personnel dans l'exécution de contrats immobiliers; et que
2. le coût de fabrication des produits dépasse 50 000 \$ par an.

(Consultez le Guide de la taxe de vente au détail [no 401F - Entrepreneurs- fabricants](#)).

## Contrat avec le gouvernement fédéral

Lorsqu'un entrepreneur non résident conclut un contrat de construction avec le gouvernement fédéral, pour la construction d'un bâtiment et(ou) l'installation d'équipement, c'est la nature de l'équipement qui détermine si le contrat doit être soumissionné sur une base taxe comprise ou taxe non comprise.

Les contrats pour la construction d'un bâtiment et l'installation d'équipement qui dessert directement ce bâtiment (par ex. les ascenseurs, escaliers roulants, luminaires, systèmes de chauffage central, air climatisé, etc.) doivent être soumissionnés sur une base taxe comprise. L'entrepreneur est considéré comme le consommateur des articles utilisés dans l'exécution de ces contrats et doit payer ou rendre compte de la TVD sur les articles utilisés aux fins de ces contrats. Le simple fait qu'un contrat soit conclu avec le gouvernement fédéral ne donne pas droit, en soi, à une exemption.

Les contrats pour l'installation d'équipement qui devient un accessoire fixe et qui ne dessert pas directement un bâtiment (par ex. le matériel de manutention, l'outillage de production, l'équipement de télécommunication et le matériel de formation) peuvent être soumissionnés sur une base taxe non comprise. Les entrepreneurs qui entreprennent des contrats de ce genre sont permis d'acheter un tel équipement en exemption de la TVD en remettant un Certificat d'exemption de taxe valide aux fournisseurs. Seul un entrepreneur non résident inscrit auprès du ministère et ayant versé un cautionnement peut remettre un Certificat d'exemption de taxe.

## **Exonérations**

Il arrive que des entrepreneurs fournissent et installent de l'équipement ou du matériel pour certains clients ayant droit à une exemption de la TVD (par ex. fabricants, conseils de bandes indiennes, agriculteurs et organismes diplomatiques). Une fois installés, l'équipement ou les matériaux deviennent des biens immobiliers s'ils sont fixés en permanence au sol, ou des accessoires fixes s'ils sont fixés de façon permanente à un bâtiment ou une structure immobilière. Étant donné que la responsabilité de la TVD incombe à l'entrepreneur, ce dernier doit communiquer avec le ministère pour déterminer si le client est admissible à l'exonération, avant d'offrir un contrat taxe non comprise.

## **Indiens inscrits, bandes indiennes et conseils de bandes indiennes**

L'entrepreneur non résident peut acheter des matériaux de construction en exemption de la TVD pour certains bâtiments et certaines structures situés dans des réserves. Le coût de ces projets doit être défrayé par un conseil de bande, et les bâtiments doivent servir à des fins communautaires, au bénéfice de la réserve. Dans le cas de contrats pour des projets de construction communautaires exonérés de taxe, le contrat doit être offert sur une base taxe non comprise. L'entrepreneur non résident peut acheter les matériaux sans payer la TVD s'il remet aux fournisseurs un Certificat d'exemption de taxe valide. Comme précisé ci-dessus, seul un entrepreneur non résident inscrit auprès du ministère et ayant versé un cautionnement peut remettre un Certificat d'exemption de taxe. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 204F - Certificats d'exemption de taxe).

Les entrepreneurs non résidents doivent payer eux-mêmes la TVD sur les articles achetés à des fins d'incorporation à un bâtiment ou une structure, érigé à l'intention d'un Indien inscrit particulier dans une réserve. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 808F - Indiens inscrits, bandes indiennes et conseils de bandes indiennes).

## Exécution du contrat

Une fois le contrat dûment exécuté, l'entrepreneur qui a dû déposer un cautionnement doit remplir une « Déclaration de la taxe de vente au détail - Entrepreneurs non résidents [PDF - 93 KO] » qui est fournie par le ministère.

Lorsque le cautionnement a été acquitté en espèces ou par chèque certifié, le montant déposé peut être déduit de la TVD que l'entrepreneur doit payer. Si le montant de cette taxe est supérieur au montant déposé, l'entrepreneur doit verser la différence. Dans le cas contraire, si le montant déposé est supérieur au montant de la taxe exigible, la différence lui sera remboursée.

Si, au lieu d'un acquittement en espèces, un certificat de cautionnement a été déposé, ce dernier fera l'objet d'une main-levée une fois que le paiement de la taxe aura été intégralement acquitté. Toutes les déclarations peuvent faire l'objet d'une vérification.

## Références législatives

- Loi sur la taxe de vente au détail, paragraphes 19 (2) et 39 (3) 4 et 5
- Règlement 1012 pris en application de la Loi, paragraphes 15.3 (1) (2) (5) (6) et (7)
- Règlement 1013 pris en application de la Loi, articles 1 et 3

## Pour plus de renseignements

Les informations contenues dans cette publication ne sont données qu'à titre d'indication. Pour plus de renseignements, adressez-vous au ministère des Finances de l'Ontario en composant le 1 866 ONT-TAXS (1 866 668-8297) ou visitez notre site Web à [ontario.ca/finances](http://ontario.ca/finances).

## Compagnies de cautionnement reconnues

Publiée septembre 2010

Voici une liste des compagnies d'assurance dont les cautionnements peuvent être acceptés par le gouvernement à titre de garantie.

### 1. Compagnie canadiennes

Assurance ACE INA  
Allstate du Canada, Compagnie d'assurances  
Ascentus Ltée, Les Assurances (cautionnement seulement)  
Aviva, Compagnie d'Assurance du Canada  
AXA Assurances (Canada)  
AXA Pacific Compagnie d'assurance  
Le Bouclier du Nord Canadien, Compagnie d'Assurance  
Certas direct, compagnie d'assurances (cautionnement seulement)  
Chubb, Compagnie d'assurances du Canada  
Commonwealth, Compagnie d'assurances du Canada  
Compagnie d'assurance Chartis du Canada (anciennement La Cie d'assurance commerciale AIG du Canada)  
Co-operators General, Compagnie d'assurance  
CUMIS, Compagnie d'assurances générales  
La Dominion du Canada, Compagnie d'assurances générales  
Échelon, Compagnie D'Assurances Générale (cautionnement seulement)  
Economical, Compagnie Mutuelle d'Assurance  
Elite, Compagnie d'assurances  
La Compagnie d'Assurance Everest du Canada  
Federated, Compagnie d'assurances du Canada  
Federation, Compagnie d'assurances du Canada  
La Compagnie d'assurance et de Garantie Grain  
Gore Mutual Insurance Company  
The Guarantee, Compagnie d'Amérique du Nord  
Industrielle Alliance Pacifique, Compagnie d'Assurances Générales  
Intact Compagnie d'assurance  
Jevco, Compagnie d'assurances (cautionnement seulement)  
Compagnie canadienne d'assurances générales Lombard  
Compagnie d'assurance Lombard  
Markel, Compagnie d'assurances du Canada  
Missisquoi, Compagnie d'assurances

La Nordique compagnie d'assurance du Canada  
The North Waterloo Farmers Mutual Insurance Company (fidélité du personnel seulement)  
Novex Compagnie d'assurance (fidélité du personnel seulement)  
La Personnelle, compagnie d'assurances  
La Compagnie d'Assurance Pilot  
Compagnie d'Assurance du Québec  
Royal & Sun Alliance du Canada, société d'assurances  
Saskatchewan Mutual Insurance Company  
Compagnie d'Assurance Scottish & York Limitée  
La Souveraine, Compagnie d'Assurance Générale  
TD, Compagnie d'assurances générales  
Temple, La compagnie d'assurance  
Traders, Compagnie d'assurances générales  
La Compagnie Travelers Garantie du Canada  
Compagnie d'Assurance Trisura Garantie  
Waterloo, Compagnie d'assurance  
La Compagnie Mutuelle d'Assurance Wawanesa  
Western, Compagnie d'assurances  
Western, Compagnie de garantie

## 2. Compagnie provinciales

Les cautionnements de garantie des compagnies suivantes peuvent être acceptés à condition que le contrat de garantie soit conclu dans une province où la compagnie est autorisée à faire affaires, comme il est indiquée entre parenthèses.

AXA Boréal Assurances Inc. (I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., C.-B.)  
ALPHA, Compagnie d'assurances Inc. (Québec)  
Canada West Insurance Company (Ont., Man., Sask., Alb., C.-B., T.-N.-O.) (cautionnement seulement)  
La Capitale assurances générales inc. (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., Qué. (cautionnement seulement), Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
Coachman Insurance Company (Ont.)  
La Compagnie d'Assurance Continental Casualty (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
GCAN Compagnie d'assurances (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
The Insurance Company of Prince Edward Island (N.-É., I.-P.-É., N.-B.)  
Kingsway Compagnie d'assurances générales (N.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb., et C.-B.)  
La Compagnie d'Assurance Liberté Mutuelle (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
Norgroupe Assurances Générales Inc.  
Orléans, compagnie d'assurance générale (N.-B., Qué., Ont.)  
Saskatchewan Government Insurance Office (Sask.)  
SGI CANADA Insurance Services Ltd. (Ont., Man., Sask., Alb.)  
Société d'assurance publique du Manitoba (Man.)  
Union Canadienne, Compagnie d'assurances (Québec)  
L'Unique assurances générales inc. (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué. (cautionnement seulement), Ont. (cautionnement seulement), Man., Sask., Alb. C.-B. (cautionnement seulement), Nun., T.-N.-O., Yuk.)

## 3. Compagnie étrangères

Aspen Insurance UK Limited  
Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur (fidélité du personnel seulement)  
Eagle Star Insurance Company Limited

Société des Assurances Ecclésiastiques (fidélité du personnel seulement)  
Lloyd's, Les Souscripteurs du  
Mitsui Sumitomo Insurance Company, Limited  
NIPPONKOA Insurance Company, Limited  
Assurances Sampo du Japon  
Tokio Maritime & Nichido Incendie Compagnie d'Assurances Ltée  
XL Insurance Company Limited (cautionnement seulement)  
Zurich Compagnie d'Assurances SA

---

## **Articles de convention**

Contrat de construction – Articles de convention  
(23/01/2002)

- A1 Contrat
- A2 Description des travaux et date d'achèvement
- A3 Prix du contrat
- A4 Adresse de l'entrepreneur
- A5 Tableau des prix unitaires

---

# Articles de convention

Les présents Articles de convention faits en double le 8<sup>ième</sup> jour de janvier, 2015

## Entre

Sa Majesté la Reine, du chef du Canada (ci-après appelé “ Sa Majesté”) représentée par le Conseil National recherches du Canada. (ci-après appelé “ le Conseil”)

Et Les installations électriques Pichette Inc.

( ci-après appelé “l’Entrepreneur”)

Font foi que sa Majesté et l’Entrepreneur ont établi entre eux les conventions suivantes:

## A1 Contrats

(23/01/2002)

- 1.1 Sous réserve des paragraphes A1.4 and A1.5, les documents constituant le contrat passé entre Sa Majesté et l’Entrepreneur (ci-après appelé le Contrat) sont:
  - 1.1.1 les présents Articles de convention;
  - 1.1.2 les documents intitulés “Plans et devis” et annexés aux présentes sous la cote “A”;
  - 1.1.3 le document intitulé “Modalités de paiement” et annexé aux présentes sous la cote “B”;
  - 1.1.4 le document intitulé, “Conditions générales” et annexé aux présentes sous la cote “C”;
  - 1.1.5 le document intitulé, “Conditions de travail” et annexé aux présentes sous la cote “D”;
  - 1.1.6 le document intitulé, “Conditions d’assurance” et annexé aux présentes sous la cote “E”;
  - 1.1.7 le document intitulé, “Conditions de garantie du contract” et annexé aux présentes sous la cote “F”; et
  - 1.1.8 toute modification au Contract en accord avec le Conditions générales.
  - 1.1.9 le document intitulé “Échelles de juste salaire pour les contrats fédéraux de construction”, désigné dans le présent document par l’appellation “Échelles de justes salaires”.

---

## Articles de Convention

1.2 Le Conseil désigne de **SAGI** du CNRC, du gouvernement du Canada, Ingénieur aux fins du Contrat et à toute fin, y compris aux fins accessoires, l'adresse de l'Ingénieur est réputée être:

### 1.3 Dans le Contrat

1.3.1 "Entente à prix fixe" désigne la partie du Contrat où il est stipulé qu'un paiement global sera fait en contrepartie de l'exécution des travaux auxquels elle se rapporte; et

1.3.2 "Entente à prix unitaire" désigne la partie du Contrat où il est stipulé que le produit d'un prix multiplié par un nombre d'unité de mesurage d'une catégorie sera versé à titre de paiement pour l'exécution des travaux visés par cette entente.

1.4 Toute dispositions du Contrat qui s'applique expressément et seulement à une Entente à prix unitaire ne s'applique à aucune partie des travaux qui relève de l' Entente à prix fixe.

1.5 Toute dispositions du Contrat qui s'applique expressément et seulement à une Entente à prix fixe ne s'applique à aucune partie des travaux qui relève de l' Entente à prix Unitaire.

## A2 Description des travaux et date d'achèvement (23/01/2002)

2.1 Entre la date des présentes Articles de convention et le jour de , l'Entrepreneur exécute, avec soin et selon le règles de l'art, à l'endroit et de la manière indiquée, les travaux suivants :

plus particulièrement décrits dans les Plans et devis, incluant les addenda no.

---

## Articles de Convention

# A3 Prix du marché

(23/01/2002)

- 3.1 Sous réserve de toute addition, soustraction, déduction, réduction ou compensation prévue en vertu du Contrat, Sa Majesté, aux dates et de la manière énoncées ou mentionnées dans les Modalités de paiement, paie à l'Entrepreneur:
- 3.1.1 la somme de \$ (TPS/TVH en sus), en considération et l'exécution des travaux ou des parties de travaux à laquelle s'applique l'Entente à prix fixe, et
- 3.1.2 une somme égale à l'ensemble des produits du nombre d'unités de mesurage de chaque catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux indiqué dans le Certificat définitif de mesurage mentionné ou paragraphe CG44.8, ce nombre d'unités étant multiplié selon le cas par le prix de chaque unité indiquée dans le Tableau des prix unitaires relativement à l'exécution des travaux ou des parties de travaux qui ont fait l'objet d'une Entente à prix unitaire.
- 3.2 Pour le gouverne de l' Entrepreneur et des personnes chargées de l'exécution du Contrat au nom de sa Majesté, mais sans toutefois comporter une garantie ou un engagement de quelque nature de la part de l'une ou l'autre partie, il est estimé que la somme totale payable par Sa Majesté à l'Entrepreneur pour la partie des travaux qui a fait l'objet d'une Entente à prix unitaire, sera d'environ N/A \$
- 3.3 L'alinéa A3.1.1 ne s'applique qu'à une Entente à prix fixe.
- 3.4 L'alinéa A3.1.2 et le paragraphe A3.2 ne s'appliquent qu'à une Entente à prix unitaire.

A4 Adresse de L'Entrepreneur

(23/01/2002)

- 4.1 Aux fins du Contrat, y compris les fins accessoires, l'adresse de l'Entrepreneur est réputé être:

---

## Articles de Convention

A5 Tableau des prix unitaires

(23/01/2002)

5.1 Il est convenu entre Sa Majesté et l'Entrepreneur que le tableau ci-après est le Tableau des prix unitaires pour le Contrat:

Colonne 1 Postes	Colonne 2 Catégorie de travail outillage ou de matériaux	Colonne 3 Unité de mesurage	Colonne 4 Quantité totale estimative	Colonne 5 Prix unitaire	Colonne 6 Prix total estimatif
		N/A			

5.2 Le Tableau des prix unitaires présenté au paragraphe A5.1 décrit la partie des travaux visée par l'Entente à prix unitaire.

5.3 La partie des travaux qui n'est pas décrite dans le Tableau des prix unitaires mentionné au paragraphe A5.2 est la partie des travaux visée par l'Entente à prix fixe.



Division 00 - EXIGENCES EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT ET DE PASSATION DE MARCHÉS

Section 00 01 10 - Table des matières

Division 01 - EXIGENCES GÉNÉRALES

Section 01 10 00 - Instructions générales

Section 01 33 00 - Procédures de soumission

Section 01 35 30 - Exigences générales et de sécurité en cas d'incendie

Section 01 91 13 - Exigences générales de mise en service (cx)

Section 01 91 31 - Plan de mise en service (CX)

Division 02 - CONDITIONS EXISTANTES

Section 02 07 00 - Travaux de chantier et de démolition

Section 02 07 50 - Protection intérieure

Section 02 83 20 - Mesures de précaution relatives au plomb

Section 02 89 00 - Précautions relatives à la silice

Construction DSR GV-OT-040839

Division 07 - PROTECTION THERMIQUE ET CONTRE L'HUMIDITÉ

Section 07 84 00 – Protection Coupe-feu

Section 07 90 00 - Produits d'étanchéité

Division 08 - OUVERTURES

Section 08 11 13 - Portes et cadres creux en acier

Section 08 71 00 - Quincaillerie de finition

Division 09 - FINITIONS

Section 09 70 50 - Revêtement de sol résineux

Section 09 91 00 - Peinture

Division 23 - CHAUFFAGE, VENTILATION ET CLIMATISATION (CVCA)

Section 23 05 00 - Résultats de travaux communs pour le CVCA

Section 23 05 05 - Installation des conduites

Section 23 05 13 - Exigences communes du moteur pour l'équipement CVCA

Section 23 05 17 - Soudage des tuyaux

Section 23 05 19 - Compteurs et jauges pour la tuyauterie CVCA

Section 23 05 19.01 - Thermomètres et manomètres – Tuyauterie

Section 23 05 23.01 - Vannes – Bronze

Section 23 05 29 - Étriers et supports pour tuyauterie et équipement de CVCA

Section 23 05 48 - Contrôle des vibrations et des secousses sismiques pour la tuyauterie et l'équipement de CVCA

Section 23 05 53.01 - Identification mécanique

Section 23 05 93 - Mise à l'essai, réglage et équilibrage du système CVCA

Section 23 07 15 - Isolation thermique de la tuyauterie

Section 23 08 01 - Vérification du rendement des tuyauteries mécaniques  
Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en service des tuyauteries mécaniques  
Section 23 11 23 - Tuyauterie de gaz naturel de l'installation  
Section 23 21 13.01 - Systèmes hydroniques : cuivre  
Section 23 21 13.02 - Systèmes hydroniques : acier  
Section 23 21 14 - Spécialités hydroniques  
Section 23 21 23 - Pompes hydroniques  
Section 23 25 00 - Systèmes de traitement de l'eau CVCA  
Section 23 52 00 - Chaudières de chauffage  
Section 23 82 39 - Appareils de chauffage

#### DIVISION 25 - AUTOMATISATION INTÉGRÉE

Section 25 01 11 - SCCSE : Démarrage, vérification et mise en service  
Section 25 05 01 - SCCSE : Exigences générales  
Section 25 05 02 - SCCSE : Présentations et processus d'examen  
Section 25 05 03 - SCCSE : Documents du dossier de projet  
Section 25 05 54 - SCCSE : Identification  
Section 25 08 20 - SCCSE : Garantie et entretien  
Section 25 30 02 - SCCSE : Dispositifs de commande sur place

#### Division 26 - ÉLECTRICITÉ

Section 26 05 00 - Résultats de travaux communs – Électricité  
Section 26 05 21 - Fils et câbles (0 à 1 000 V)  
Section 26 05 22 - Connecteurs et terminaisons 2  
Section 26 24 01 - Équipement de service  
Section 26 27 26 - Dispositifs de câblage  
Section 26 29 10 - Démarreurs du moteur à 600 V  
Section 26 29 23 - Entraînements à fréquence variable

#### Division 27 - COMMUNICATIONS

Section 27 11 20 - Bornes et connecteurs pour les communications et les conducteurs –  
Installation d'entrée

FIN DE LA TABLE

## **1. APERÇU DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat couvrent le remplacement de la chaudière de chauffage du bâtiment U70 du Conseil national de recherches du Canada.

## **2. DESSINS**

- .1 Les dessins ci-après illustrent les travaux et font partie des documents du contrat :-
- |    |          |  |
|----|----------|--|
| .1 | 5751-A00 | Page couverture.   |
| .2 | 5751-A01 | Détails du plan d'étage et de la porte de la salle mécanique b-2                     |
| .3 | 5751-S01 | Plans et détails   |
| .4 | 5751-M01 | U70-M-Légende et liste des dessins   |
| .5 | 5751-M02 | U70-M-Bsmt tuyauterie hydronique et démolition cvca                                  |
| .6 | 5751-M03 | U70-M-Bsmt et fl02-tuyauterie hydronique et système cvca - nouveaux travaux.         |
| .2 | 5751-M04 | Démolition schématique et nouveaux   |
| .3 | 5751-E01 | Travaux de d électricité Notes, légende et détails                                   |
| .4 | 5751-E02 | Travaux de d électricité Ouvrages de démolition                                      |
| .5 | 5751-E03 | Travaux de d électricité Nouveaux travaux  |
| .6 | 5751-E04 | Travaux de d électricité Systeme de masquage de bruit et nouveaux travaux de courant |

## **3. EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Réaliser tous les travaux dans les seize (12) semaines de la date de réception de l'avis d'acceptation de son offre.

## **4. GÉNÉRALITÉS**

- .1 Le mot « fournir » dans le présent devis signifie « fournir et installer ».
- .2 Fournir les articles mentionnés dans les dessins et (ou) le devis.

## **5. MATÉRIAUX PRESCRITS COMME ÉTANT ACCEPTABLES ET MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENT DE SUBSTITUTION**

- .1 Les matériaux et l'équipement présentés en tableaux et (ou) prescrits dans les dessins ou le devis ont été choisis pour établir les normes de qualité et de rendement. Dans la plupart des cas, des fabricants acceptables sont mentionnés pour des matériaux ou de l'équipement et ce, compte tenu de précisions au sujet du nom du fabricant et du numéro de modèle de l'ensemble en cause. Les Entrepreneurs peuvent fonder leurs prix de soumission sur les matériaux et l'équipement fournis par l'un ou l'autre des noms de fabricants donnés et s'avérant acceptables pour l'appareillage ou le matériau particulier.

- .2 En plus des fabricants prescrits ou nommés comme étant acceptables, le soumissionnaire peut proposer des fabricants de matériaux ou d'équipement de substitution et présenter leurs noms à l'acceptation du Représentant du Ministère. Et pour qu'un produit puisse être considéré comme étant un produit de substitution acceptable, l'on se devra de présenter une application ou une demande écrite à ce sujet au Représentant du Ministère et ce, au cours de la période de soumission, dans les dix (10) jours ouvrables tout au plus de la date de fermeture de l'appel d'offres.
- .3 Il faudra certifier ou attester par écrit que le matériau de substitution répond à toutes les exigences du matériau ou de l'appareillage prescrit. En outre, il devra être sous-entendu ici que l'Entrepreneur absorbera tous les coûts impliqués par l'apport de ces produits ou faisant suite à l'acceptation des substitutions proposées.
- .4 L'approbation de matériaux de substitution sera signifiée par l'émission d'un Addendum aux Documents de soumission.
- .5 Ne seront pas considérés tous les fabricants ou matériaux de substitution présentés et s'avérant à un stade incomplet, empêchant ainsi de pouvoir les évaluer comme ils se doivent; il devra en être de même pour les présentations de fabricants ou de matériaux de substitution arrivant à l'intérieur des dix (10) jours ouvrables de la date établie de présentation des soumissions ou arrivant après cette date de présentation des soumissions.

## **6. NORMES MINIMALES**

- .1 Se conformer à tout le moins aux normes minimales et acceptables des divers codes applicables des autorités fédérales, provinciales et municipales comme le Code national du bâtiment du Canada, le Code national de protection incendie, le Code canadien de la plomberie, le Code canadien de l'électricité, le Code canadien de la sécurité dans des travaux de construction et la Loi provinciale en matière de sécurité en construction.
- .2 Les travaux devront être conformes aux normes et codes cités en renvoi et ce, selon les nouvelles affirmations ou les révisions à ce sujet à la date de présentation du devis.

## **7. SYSTÈME D'INFORMATION SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES UTILISÉES AU TRAVAIL (SIMDUT)**

- .1 L'Entrepreneur général devra se conformer à la réglementation fédérale et provinciale en rapport avec le Système SIMDUT. Et sans pour autant se limiter à ce qui suit, voici les responsabilités de l'Entrepreneur :-
  - .1 S'assurer que se trouve à l'état étiqueté tout produit contrôlé et amené au site par l'Entrepreneur ou par le Sous-traitant.
  - .2 S'assurer de mettre à la disponibilité des travailleurs et du Représentant du Ministère les fiches signalétiques se rapportant à ces produits contrôlés.
  - .3 S'assurer de former son équipe de travail sur la façon à partir de laquelle fonctionne le Système SIMDUT; en outre, former son personnel en rapport avec les produits contrôlés et qu'il utilisera sur place.
  - .4 D'informer les personnes ci-après de la présence et de l'utilisation de tels produits sur place. Voici la liste des personnes concernées :- Les autres Entrepreneurs et Sous-traitants,

le Représentant du Ministère, les visiteurs autorisés et le personnel d'agences ou d'organismes d'inspection de l'extérieur.

Le contremaître ou le surintendant du chantier se doit d'être en mesure de démontrer, à la satisfaction du Représentant du Ministère, qu'il a reçu la formation nécessaire en rapport avec le Système SIMDUT et qu'il a une bonne connaissance des exigences comprises dans ce Système ou en découlant. Le Représentant du Ministère peut exiger le remplacement de cette personne si la présente condition ou si la mise en œuvre du Système SIMDUT ne lui semble pas satisfaisante.

## **8. EXIGENCES DU PROJET DE LOI 208, À LA SECTION 18(a)**

En vertu des exigences du projet de loi 208 de la Loi sur la santé et la sécurité au travail du ministère du Travail de l'Ontario, il se peut que l'on rencontre les substances désignées ci-après lors de l'exécution des travaux décrits dans les présents documents contractuels :-

### **.1 Plomb et silice**

.1 Il relève de l'Entrepreneur général de s'assurer que chaque Sous-traitant qu'il se propose d'utiliser pour la réalisation des travaux de ce projet reçoive une copie de la liste ci-avant ou de ce qui précède.

## **9. DÉCOMPOSITION DES COÛTS**

- .1 À soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère :- Une décomposition des coûts de soumission et ce, dans les 72 heures de la date d'adjudication du contrat.
- .2 Utiliser la décomposition de coûts approuvée, laquelle constituant le fondement pour la présentation de toute réclamation subséquente.
- .3 Avant de préparer et de soumettre sa réclamation en format définitif, exiger du Représentant du Ministère qu'il donne son consentement final en rapport avec le montant de la réclamation.

## **10. TRAVAUX EN SOUS-TRAITANCE**

- .1 Soumettre à l'examen du Représentant du Ministère et dans les 72 heures de la date de fermeture de l'appel d'offres, une liste complète des Sous-traitants que l'on se propose d'utiliser.

## **11. SÉCURITÉ ET IDENTIFICATION DU PERSONNEL**

- .1 Toute personne à l'embauche de l'Entrepreneur ou de l'un ou l'autre de ses Sous-traitants et présente sur le site se devra d'avoir reçu une autorisation de sécurité et ce, en conformité avec les exigences comprises dans la section portant le titre suivant :- Instructions spéciales à l'intention des Soumissionnaires.
- .2 Chaque personne de la sorte se devra de porter un insigne d'identité bien en vue et tel qu'émis par le Bureau de sécurité du CNRC.

## **12. HEURES DE TRAVAIL ET SÉCURITÉ**

- .1 Les heures normales de travail sur la propriété du CNRC est de 8 heures du matin à 16 h 30 en après-midi et ce, du lundi au vendredi et exception faite des jours fériés.
- .2 Des passes écrites et spéciales sont requises pour accéder au site du bâtiment et ce, en tout autre temps.
- .3 Avant de programmer l'exécution de travaux en dehors des heures normales de travail, l'on se devra d'obtenir une permission spéciale à ce sujet du Représentant du Ministère et ce, pour la réalisation de tâches spécifiques.
- .4 Il se peut que l'on ait besoin d'être escorté lorsqu'il s'agit de l'exécution de travaux en dehors des heures normales de travail. Et l'Entrepreneur se devra alors d'assumer les coûts se rattachant à la présente exigence d'escorte.

## **13. CALENDRIER**

- .1 L'Entrepreneur devra préparer un calendrier détaillé, établissant les dates de mise en route et de réalisation complète des diverses parties des travaux et ce, compte tenu d'une mise à jour dudit calendrier en fonction du besoin. Le calendrier en soi devra être mis à la disponibilité du Représentant du Ministère à l'intérieur des deux (2) semaines de la date d'adjudication du contrat et avant la mise en route de tout travail sur place.
- .2 Aviser le Représentant du Ministère par écrit de tout changement apporté ou à apporter au calendrier.
- .3 Sept (7) jours avant la date établie de fin de projet, prendre les arrangements qui s'imposent avec le Représentant du Ministère pour la mise en route d'une inspection finale.

## **14. RÉUNIONS DE PROJET**

- .1 Tenir des réunions de projet sur une base régulière et ce, aux moments et aux endroits approuvés par le Représentant du Ministère.
- .2 Aviser toutes les parties concernées des réunions et ce, afin d'assurer une coordination appropriée des travaux.
- .3 Le Représentant du Ministère établira des heures et des jours pour les réunions de projet et assumera les responsabilités découlant de l'enregistrement des procès-verbaux et de leur distribution.

## **15. MATÉRIAUX ET QUALITÉ D'EXÉCUTION**

- .1 Sauf dans le cas de spécifications contraires à ce sujet, n'installer que des matériaux neufs pour la réalisation du projet en cours.

- .2 Ne sera acceptée qu'une qualité d'exécution de première classe et ce, non seulement des points de vue de la sécurité, de l'efficacité et de la durabilité, mais aussi en rapport avec le soin des détails et du rendement.

## **16. TRAVAUX ET MATÉRIAUX FOURNIS PAR LE PROPRIÉTAIRE**

- .1 Les travaux et matériaux non inclus au présent contrat sont décrits dans les dessins ainsi que dans le présent devis.
- .2 Expédier tous les matériaux à retourner au Propriétaire en lieu sûr d'entreposage et ce, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .3 Sauf dans le cas d'indications contraires à ce sujet, l'on se devra d'accepter les matériaux fournis par le propriétaire depuis son point ou local ou endroit de rangement; et l'on se devra aussi d'assurer le transport de ces matériaux et ce, en fonction du besoin.
- .4 Obligations de l'Entrepreneur général :-
  - .1 Matériaux, à décharger sur place.
  - .2 Inspecter sans tarder les produits et signaler tout article retrouvé comme étant endommagé ou défectueux.
  - .3 Donner un avis écrit au Représentant du Ministère et ce, en rapport avec les articles faisant l'objet d'une acceptation comme articles étant en bon état.
  - .4 Manutention des matériaux sur place et ce, y compris les opérations de déballage et d'entreposage.
  - .5 Réparer ou remplacer les articles endommagés sur place.
  - .6 Installer et raccorder les produits finis et ce, en conformité avec les stipulations pertinentes.

## **17. ACCÈS AU SITE**

- .1 Prendre des arrangements antérieurs avec le Représentant du Ministère et ce, avant de mettre les travaux en marche et (ou) avant de déplacer des matériaux ou de l'équipement sur place.
- .2 Au cours de la période de construction, l'on se devra d'obtenir une approbation du Représentant du Ministère et ce, aux fins de prévision de tout moyen régulier d'accès.
- .3 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère et ce, avant de suspendre des opérations de façon temporaire sur le site; aussi, avant de retourner au site et avant de quitter le site à la fin des travaux.
- .4 Fournir un accès au site et en assurer l'entretien.
- .5 Construire et entretenir des chemins temporaires et s'occuper de leur déneigement au cours de la période des travaux.
- .6 Au cours de la période du contrat, l'on se devra d'assurer les travaux de déneigement et de dégagement requis.

- .7 Remettre à neuf tout ouvrage endommagé et nettoyer et enlever les saletés, les débris et les articles du genre et résultant de l'utilisation par l'Entrepreneur des routes et chemins existants.

## **18. UTILISATION DES LIEUX**

- .1 Restreindre les opérations sur le site à l'intérieur des zones approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Déterminer l'emplacement de l'ensemble des structures, de l'équipement, des locaux d'entreposage et des installations temporaires d'entreposage et du genre à l'intérieur des zones désignées.
- .3 Restreindre le stationnement à l'intérieur des zones désignées.

## **19. ACCEPTATION DU SITE**

- .1 Inspecter le site avant la mise en route des travaux et concurremment avec le Représentant du Ministère, passer en revue toutes les conditions inattendues.
- .2 La mise en route des travaux implique l'acceptation des conditions existantes.

## **20. BUREAU DE CHANTIER ET SERVICE TÉLÉPHONIQUE**

- .1 L'Entrepreneur se devra d'ériger un bureau temporaire de chantier et ce, à ses propres frais.
- .2 Au besoin, l'on se devra d'installer une ligne téléphonique et d'en assurer l'entretien.
- .3 Sauf dans le cas d'une situation d'urgence, l'utilisation des lignes téléphoniques du CNRC n'est pas permise.

## **21. INSTALLATIONS SANITAIRES**

- .1 Se procurer une permission auprès du Représentant du Ministère pour utiliser les salles de toilettes existantes dans le bâtiment.

## **22. SERVICES D'UTILITÉS TEMPORAIRES**

- .1 Une source de courant temporaire sera mise à la disponibilité de qui de droit à l'intérieur de la zone en cause. Ici, l'on se devra d'assumer tous les coûts de pratique de connexions à la source de courant et de distribution de ce courant sur place.
- .2 Fournir tous les centres de charges requis ainsi que les disjoncteurs, conduits, travaux de câblage, disjoncteurs, cordons de rallonge et transformateurs nécessaires et ce, à partir de la source de courant.
- .3 N'utiliser du courant que pour les outils motorisés, les installations d'éclairage, les commandes et les moteurs et non pour du chauffage d'intérieur.
- .4 Sur demande des constructeurs, une source d'eau temporaire sera mise à leur disponibilité.

- .5 Assumer tous les coûts se rattachant à la distribution de l'eau aux endroits requis.
- .6 Se conformer aux exigences du CNRC en rapport avec des travaux de raccordement à des systèmes existants et ce, en conformité avec les articles ci-après et compris dans la présente section : « Coopération » et « Interruption des services ».

## **23. DOCUMENTS REQUIS AU SITE DES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur devra garder sur place et en bon état une (1) copie mise à jour de tous les documents contractuels, y compris du devis, des dessins, des addenda, des dessins d'atelier, des avis de changement, du calendrier et de tout rapport ou bulletin se rapportant aux travaux; à mettre à la disponibilité du Représentant du Ministère et (ou) de ses Représentants et ce, en tout temps.
- .2 Au moins une (1) copie du devis et des dessins devra être marquée par l'Entrepreneur, pour ainsi montrer tous les travaux à l'état réalisé ou à l'état d'après-exécution. Par la suite, il faudra remettre cette copie au Représentant du Ministère et ce, concurremment avec l'application ou la demande de paiement et la présentation du Certificat définitif de réalisation complète des travaux.

## **24. COOPÉRATION**

- .1 Coopérer avec le personnel du CNRC et ce, afin de déranger à un minimum absolu les travaux de recherche courants et menés par ledit Conseil.
- .2 Établir à l'avance un calendrier se rapportant à tous les travaux qui pourraient affecter les travaux normaux et menés à l'intérieur du bâtiment.
- .3 Faire approuver le calendrier par le Représentant du Ministère.
- .4 Aviser par écrit et au moins 72 heures à l'avance le Représentant du Ministère de toute interruption planifiée des installations, des zones, des corridors et des services de mécanique et d'électricité et se procurer les permissions requises à ce sujet.

## **25. AVIS DE PROTECTION ET D'AVERTISSEMENT**

- .1 Fournir tous les matériaux requis pour protéger l'équipement existant.
- .2 Monter des barrières pare-poussière, pour ainsi empêcher la dispersion de poussière et de débris à la grandeur du bâtiment.
- .3 Par protection contre la poussière, il faut entendre des feuillards de recouvrement de l'appareillage et du mobilier et l'application de ruban collant sur ces feuilles, pour ainsi pouvoir les coller aux planchers et ce, de sorte à empêcher toute infiltration de poussière.
- .4 Réparer ou remplacer tout ouvrage endommagé et appartenant au Propriétaire, les dommages en soi étant causés au cours de la construction et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés de la part du Propriétaire; en outre, à l'entière satisfaction du Représentant du Ministère.
- .5 Protéger les bâtiments, les routes, les pelouses, les services et les articles du genre contre tout dommage pouvant découler ou résulter de la réalisation des présents travaux.

- .6 Planifier et coordonner les travaux pour ainsi protéger les bâtiments contre les fuites d'eau, la poussière et les inconvénients du genre.
- .7 S'assurer que l'ensemble des portes, des fenêtres et des articles du genre et qui pourraient permettre le transfert de la poussière, du bruit, des fumées et d'inconvénients du genre à d'autres zones du bâtiment soient gardés à l'état fermé.
- .8 Assumer toutes les responsabilités de sécurité en rapport avec toutes les zones affectées par les travaux faisant l'objet de ce contrat et ce, jusqu'à l'acceptation du tout par le CNRC. Prendre toutes les mesures de précaution nécessaires pour empêcher l'entrée à l'intérieur de la zone des travaux de personnes non autorisées; en outre, pour empêcher le vol, les incendies et les dommages et ce, peu importe la cause. À la fin de chaque journée de travail, sécuriser la zone des travaux et assumer toutes les responsabilités s'y rattachant.
- .9 Fournir et entretenir des barricades adéquates de sûreté autour des sites des travaux, pour ainsi protéger le personnel du CNRC et le grand public contre toute blessure au cours de la construction.
- .10 Afficher des avertissements à tous les endroits à partir desquels il y a possibilité de blessures; par exemple, des travaux en hauteur, des zones à l'intérieur desquelles l'on se doit de porter des casques durs et ainsi de suite; et alternativement, en conformité avec les exigences du Représentant du Ministère.
- .11 Prévoir des enceintes protectrices et temporaires au-dessus des entrées et des sorties de secours du bâtiment, pour ainsi assurer la protection des piétons. Toutes les enceintes devront être saines du point de vue structurel et protégées contre la météo et des débris tombants.

## **26. BILINGUISME**

- .1 S'assurer que tous les panneaux indicateurs et que les avis et affiches du genre soient affichés dans les deux langues officielles du pays.
- .2 S'assurer que soit bilingue l'identification de tous les services à identifier en vertu du présent contrat.

## **27. AMÉNAGEMENT OU TRACÉ DES TRAVAUX**

- .1 Ne devra être considéré comme étant approximatif l'emplacement de l'équipement, des appareils, des sorties et des ouvertures indiqués dans les dessins ou prescrits dans le devis.
- .2 Orienter l'équipement, les appareils et les systèmes de distribution afin d'offrir le moins d'interférence possible et de sorte à créer le maximum d'espace utilisable et dégagé et ce, en conformité avec les recommandations du fabricant des points de vue de la sécurité, de l'accès et de l'entretien.
- .3 Recourir aux services d'employés compétents pour l'établissement du tracé des travaux et ce, en conformité avec les exigences des documents du contrat.

## **28. DIVERGENCES ET INTERFÉRENCES**

- .1 Avant la mise en route des travaux, examiner les dessins et le devis. Signaler sans tarder au Représentant du Ministère les défauts, les divergences, les omissions ou les interférences affectant ou pouvant affecter les travaux.
- .2 L'Entrepreneur devra immédiatement informer le Représentant du Ministère par écrit de toute divergence entre les plans et les conditions physiques, de sorte que le Représentant du Ministère puisse vérifier toute situation de la sorte sans tarder.
- .3 À moins d'une autorisation à ce sujet de la part des Autorités compétentes, tout travail réalisé après une découverte de la sorte se fera aux risques de l'Entrepreneur.
- .4 Selon les définitions ou les déterminations à ce sujet de la part du Représentant du Ministère, aux endroits à partir desquels l'on rencontre des interférences mineures sur le site des travaux et advenant que ces interférences mineures ne fassent l'objet d'aucune identification dans la soumission d'origine ou dans les plans et le devis, il faudra alors fournir des décalages ou des coudes ou réacheminer les services pour ainsi pouvoir tenir compte des conditions du site et ce, sans que la chose n'entraîne de coûts supplémentaires.
- .5 Arranger ou organiser tous les travaux de sorte à ne déranger d'aucune façon les autres travaux qui se doivent d'être réalisés sur place.

## **29. INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions imprimées et les plus récentes du fabricant.
- .2 Aviser par écrit le Représentant du Ministère de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de sorte à permettre au Représentant du Ministère de désigner le document que l'on se devra de suivre ou d'adopter.

## **30. CHAUFFAGE ET VENTILATION TEMPORAIRE**

- .1 Assumer les coûts de chauffage et de ventilation temporaires au cours de la construction, y compris les coûts de montage, d'alimentation en carburant, d'exploitation, d'entretien et d'enlèvement de l'équipement en cause.
- .2 Sauf dans le cas d'une approbation antérieure de la part du Représentant du Ministère à ce sujet, ne sera aucunement toléré l'emploi d'aérothermes à feu direct et émanant des produits de combustion à l'intérieur des zones des travaux.
- .3 Fournir et installer des installations temporaires de chauffage et de ventilation à l'intérieur des zones abritées et ce, en tenant compte de ce qui suit :-
  - .1 Pour faciliter l'avancement ou le progrès des travaux.
  - .2 Pour protéger les travaux et les produits contre l'humidité et le froid.
  - .3 Pour réduire la condensation et l'humidité sur les surfaces et ce, jusqu'à l'atteinte d'un niveau acceptable de condensation et d'humidité.

- .4 Pour produire des niveaux d'humidité et de température ambiante acceptables pour l'entreposage, la pose et le mûrissement des matériaux.
- .5 Fournir une ventilation adéquate, afin d'assurer le respect des règlements de santé et ce, en rapport avec la création d'un environnement de travail sécuritaire.
- .4 Dès la mise en marche des travaux de finition, maintenir une température minimale de 10 degrés C (50 degrés F) aux endroits prescrits et assurer le maintien de cette température minimale jusqu'à ce que le tout soit accepté par le Représentant du Ministère. Maintenir des niveaux de température ambiante et d'humidité à ce qui est requis pour assurer le confort du personnel du CNRC.
- .5 Durant la construction, empêcher toute accumulation dangereuse ou non sanitaire de poussière, de fumées, de brume, de vapeurs ou de gaz à l'intérieur de zones occupées; et la présente exigence s'applique aussi aux zones d'entreposage ainsi qu'aux installations sanitaires.
  - .1 Se débarrasser des matériaux d'extraction de sorte à ne pas créer pour les personnes des situations les exposant à des produits nocifs ou malsains.
- .6 Assurer le maintien d'une stricte surveillance de l'exploitation de l'équipement temporaire de chauffage et de ventilation.
  - .1 Faire observer les codes et les normes applicables.
  - .2 Se conformer aux instructions du Représentant du Ministère et ce, compte tenu des prescriptions et des prévisions à plein temps de services de sentinelles ou de veilleurs si l'on en fait la demande.
  - .3 Faire observer les pratiques courantes de sûreté et de sécurité.
  - .4 Assurer directement vers l'extérieur l'extraction des émanations d'éléments de combustion à feu direct.
- .7 Soumettre sa soumission en sous-entendant que l'équipement et les systèmes existants et neufs ne seront pas utilisés à des fins de chauffage et de ventilation temporaires.
- .8 Après l'adjudication du contrat, il se peut que le Représentant du Ministère permette l'utilisation du système permanent et ce, en autant qu'un accord soit convenu en rapport avec ce qui suit :-
  - .1 Les conditions d'utilisation et ce, compte tenu de pièces d'équipement spéciales et de la protection, de l'entretien et du remplacement des filtres.
  - .2 Des méthodes permettant de s'assurer que les carburants ou autres moyens de chauffage ne seront pas gaspillés; et dans le cas du moyen de chauffage à la vapeur, il faudra convenir d'une façon à partir de laquelle l'on prendra soin du condensat.
  - .3 La réalisation d'économies en rapport avec le prix du contrat.
  - .4 Des prescriptions se rapportant aux garanties s'appliquant à de l'équipement.

### **31. CONNEXIONS À DES SERVICES EXISTANTS ET INTERRUPTION DE SERVICES EXISTANTS**

- .1 Aux endroits à partir desquels des travaux impliquent une entrée dans des services existants ou un raccordement à des services existants, il faudra alors réaliser les travaux requis selon les méthodes et aux moments convenus avec le Représentant du Ministère et les autorités compétentes et ce, en dérangeant le moins possible le personnel du CNRC et la circulation véhiculaire; en outre, en

gardant toute interruption de service au stricte minimum. Ne pas faire fonctionner l'équipement ni les installations d'usine du CNRC.

- .2 Avant la mise en route des travaux, établir l'emplacement et la portée des lignes et canalisations de service à l'intérieur de la zone des travaux et aviser le Représentant du Ministère de ses constatations.
- .3 Soumettre, à l'approbation du Représentant du Ministère, un calendrier des fermetures ou de l'arrêt de toute installation ou de tout service actif; ici, il faudra prévoir un délai d'approbation d'au moins 72 heures. S'en tenir au calendrier approuvé et produire les avis requis et qui se devront d'être remis au Représentant du Ministère.
- .4 À la rencontre de services inconnus, en faire immédiatement part au Représentant du Ministère et confirmer ses constatations par écrit.
- .5 Fournir des détours, des ouvrages de pontage, des amenées de courant alternatives et toutes les autres installations du genre et ce, afin de garder les dérangements au stricte minimum.
- .6 Protéger les services existants en fonction du besoin et réaliser toutes les réparations nécessaires et ce, au fur et à mesure que se présentent des ouvrages endommagés.
- .7 Enlever toute canalisation de service abandonnée et ce, en conformité avec les indications des documents du contrat et à l'approbation du Représentant du Ministère. Dans l'alternative, capuchonner ou sceller de toute autre façon les canalisations de la sorte et ce, aux points de coupure. Enregistrer les détails pertinents à ce sujet et remettre une copie de son enregistrement au Représentant du Ministère, pour ainsi pouvoir avoir en mains un état précis de l'emplacement des canalisations de service maintenues, réacheminées et abandonnées.

## **32. TRAVAUX DE DÉCOUPAGE ET DE RAPIÉÇAGE**

- .1 Découper au besoin les surfaces existantes pour faire place au nouvel ouvrage.
- .2 Enlever tous les éléments expressément indiqués ou prescrits.
- .3 Ragréer et remettre en état les surfaces coupées, endommagées ou défaites, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .4 Aux endroits à partir desquels de nouveaux tuyaux traversent une construction existante, il faudra alors forer des trous de noyau assortis. Établir la grosseur des ouvertures de sorte à laisser un dégagement de 12 mm (1/2 po.) autour des tuyaux ou de l'isolant à tuyaux. Ne pas forer de trous ni couper de surfaces quelconques de la sorte sans en avoir d'abord reçu l'approbation à ce sujet de la part du Représentant du Ministère.
- .5 Obtenir une approbation écrite du Représentant du Ministère avant de pratiquer des ouvertures dans des membrures structurelles neuves et (ou) existantes.
- .6 Imperméabiliser toutes les ouvertures aux points de traverse de câbles, de conduits ou de tuyaux dans des murs; et pour ce faire, utiliser un produit d'imperméabilisation insonorisant, lequel se devant d'être conforme à la norme CAN/CGSB-19.21-M87.

- .7 Aux endroits à partir desquels des câbles, des conduits et des tuyaux traversent des planchers et des murs de type ignifugé, l'on se devra alors de bourrer l'espace ainsi créé à l'aide de fibres de verre comprimées; et par la suite, l'on se devra d'imperméabiliser le tout à l'aide d'un produit de calfeutrage et d'ignifugeage et ce, en conformité avec les normes suivantes : CAN/CGSB-19.13-M87 et NBC 3.1.7.

### **33. DISPOSITIFS DE FIXATION**

- .1 Ne pas utiliser d'outils actionnés par explosifs sans d'abord en avoir reçu l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .2 En outre, se conformer aux exigences de la norme CSA A-166, laquelle correspondant au Code de sécurité en matière d'outils actionnés par explosifs.
- .3 Ne pas utiliser d'outils à impacts ni à percussions sans d'abord en avoir reçu l'autorisation du Représentant du Ministère.

### **34. SURCHARGES**

- .1 S'assurer qu'aucune partie du bâtiment ni des travaux ne soit assujettie à des charges qui pourraient porter atteinte à la sécurité des installations ou des personnes ou qui pourraient causer une déformation permanente ou des endommagements structurels.

### **35. DRAINAGE**

- .1 Fournir des installations temporaires de drainage et de pompage et ce, en conformité avec les exigences, pour ainsi garder les excavations et le site exempts d'eau.

### **36. ENCEINTES AUTOUR DE STRUCTURES**

- .1 Construire et entretenir toutes les enceintes temporaires et requises pour protéger les fondations, le sous-sol, le béton, la maçonnerie et les articles du genre contre la pénétration du gel et tout autre endommagement.
- .2 Garder le tout en place et ce, jusqu'à ce que les risques d'endommagement soient passés; en outre, que soit obtenu le mûrissement approprié du béton et des articles du genre.
- .3 Fournir des enceintes temporaires et étanches aux intempéries à l'emplacement des ouvertures donnant à l'extérieur et ce, jusqu'à ce que soient installés de façon permanente les châssis, les travaux de vitrage et les portes d'extérieur.
- .4 Aux endroits requis, fournir des enceintes verrouillables et ce, afin d'assurer le maintien de la sécurité à l'emplacement des installations d'usine du CNRC; en outre, l'on se devra d'assumer toutes les responsabilités en rapport avec ces enceintes.
- .5 Aux endroits requis, prévoir des clés et les remettre au personnel de sécurité du CNRC.

- .6 Établir le tracé des travaux avec soin et minutie, vérifier toutes les dimensions et assumer les responsabilités s’y rattachant. Établir l’emplacement des points de référence généraux et les conserver selon les règles du métier.
- .7 Tout au long des travaux de construction, se garder au courant des conditions de chantier ainsi que des travaux en voie de réalisation par tous les autres corps de métier impliqués dans le projet. Assurer le maintien de la prise de conscience de ses responsabilités et ce, afin d’éviter tout conflit d’espace ou d’empiètement avec les autres corps de métier.
- .8 Sauf dans le cas d’indications contraires à ce sujet, dissimuler tous les services ainsi que les tuyaux, la filerie, les conduits et les articles du genre dans les planchers, les murs et (ou) les plafonds.

### **37. ENTREPOSAGE**

- .1 Fournir les espaces d’entreposage requis pour protéger les outils, les matériaux et les autres articles contre les dommages et le vol; en outre, l’on se devra d’assumer toutes les responsabilités se rattachant aux présentes mesures de sûreté.
- .2 Ne pas entreposer de matériaux inflammables ni explosifs sur le site sans le consentement du Représentant du Ministère à ce sujet.

### **38. EXAMEN GÉNÉRAL**

- .1 Un examen périodique des travaux de l’Entrepreneur par le Représentant du Ministère ne relève pas l’Entrepreneur de ses responsabilités de réaliser les travaux en conformité avec les exigences des documents contractuels. L’Entrepreneur devra s’occuper de son propre contrôle de la qualité de ses travaux et ce, afin de s’assurer que les travaux de construction soient conformes aux documents du contrat.
- .2 Informer le Représentant du Ministère de tout empêchement à une installation quelconque et obtenir une approbation dudit Représentant et ce, en rapport avec l’emplacement actuel de l’empêchement en cause.

### **39. INSPECTION DE SERVICES ENFOUIS OU DISSIMULÉS**

- .1 Avant d’enfouir tout service qui se trouve à l’état installé, s’assurer que toutes les autorités d’inspection pertinentes, y compris le CNRC, aient inspecté les travaux et participé en tant que personnes ou organismes témoins à tous les essais requis. Le manque à respecter la présente clause pourrait entraîner le besoin de dévoilement des services en cause et ce, aux frais de l’Entrepreneur.

### **40. ESSAIS**

- .1 Une fois les travaux terminés ou selon les exigences des Autorités locales d’inspection et (ou) du représentant du Ministère au cours de l’avancement des travaux et avant tout recouvrement des services ainsi qu’avant la réalisation de toutes les opérations de purge, éprouver toutes les installations en présence du Représentant du Ministère.

- .2 Se procurer tous les certificats d'acceptation et (ou) tous les rapports d'essai requis auprès des autorités compétentes et les remettre au Représentant du Ministère. Le projet sera considéré comme étant incomplet s'il n'est pas accompagné de ces certificats d'acceptation et (ou) rapports d'essai requis.

#### **41. OCCUPATION PARTIELLE**

- .1 Il se peut que le CNRC exige une occupation partielle de l'Installation et ce, si le contrat se prolonge au delà de la date de réalisation anticipée des présents travaux.
- .2 Ne pas restreindre l'accès au bâtiment, aux routes ni aux services.
- .3 Ne pas encombrer le site de matériaux et d'appareillages.

#### **42. ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Éliminer les matériaux de rebut, y compris les matières volatiles et ce, de façon sécuritaire et à l'écart de la propriété du CNRC. Se reporter à la section qui fait partie du présent devis et qui s'intitule comme suit : Exigences de sûreté générale et de protection contre les incendies.

#### **43. RAMASSAGE AU COURS DE LA CONSTRUCTION**

- .1 Sur une base quotidienne, assurer l'entretien courant du site du projet et de la zone adjacente du campus et ce, y compris les toits; garder le tout exempt de débris et de matériaux constituant des déchets.
- .2 Fournir des conteneurs d'ordures sur place et ce, pour la collecte des ordures et des matériaux de rebut.

#### **44. NETTOYAGE DÉFINITIF**

- .1 Une fois les travaux terminés, procéder à un ramassage définitif et ce, à l'entière satisfaction du Représentant du Ministère.
- .2 Nettoyer toutes les nouvelles surfaces ainsi que les lampes et les surfaces existantes et affectées par les présents travaux; en outre, remplacer les filtres et les articles du genre.
- .3 Nettoyer l'ensemble des revêtements de sol souples et préparer le tout pour la réception du fini protecteur. L'application du fini protecteur relèvera du CNRC.

#### **45. GARANTIE ET CORRECTION DE DÉFECTUOSITÉS À L'INTÉRIEUR DES TRAVAUX**

- .1 Se reporter à la section CG32 des Conditions générales 'C'.
- .2 S'assurer que toutes les garanties et que tous les cautionnements des fabricants soient émis au nom de l'Entrepreneur général et du Conseil national de recherches du Canada.

**46. MANUELS D'ENTRETIEN**

- .1 Produire deux (2) copies bilingues des manuels d'entretien ou deux manuels d'entretien en anglais et deux autres manuels en français ainsi qu'une copie électronique de chacun d'eux et ce, immédiatement après la réalisation complète des travaux et avant la libération des montants retenus.
- .2 Les manuels devront être reliés de façon soignée dans des grébuches à feuilles détachées et à couvertures rigides.
- .3 Par manuels ici, il faut entendre les instructions d'exploitation et d'entretien, toutes les garanties et tous les cautionnements, les dessins d'atelier, les données techniques et les instructions du genre, lesquels s'appliquant aux matériaux et à l'appareillage fournis en vertu du présent contrat.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 SECTION CONNEXE**

- .1 Section 011000 - Instructions générales de l'Ontario.

### **1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

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

- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES**

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier portant le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .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 5 jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
  - .1 la date;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
  - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
  - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 la date de préparation et les dates de révision;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :

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

- .14 Soumettre des copies électroniques des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
  - .1 Documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .15 Soumettre des copies électroniques des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
  - .1 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .16 Soumettre des copies électroniques des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .17 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .18 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .19 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, les copies sont retournées, 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.
- .20 L'examen des dessins d'atelier par le Conseil national de recherches Canada (CNRC) vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
  - .1 Cet examen ne signifie pas que le CNRC 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.

#### **1.4 ÉCHANTILLONS DE PRODUITS**

- .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 au bureau d'affaires du 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.

## **1.5 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE**

- .1 Construire les maquettes sur place et ce, à des endroits acceptables de la part du Représentant du Ministère.
- .2 Les maquettes étudiées ou révisées constitueront les normes à partir desquelles seront établis les matériaux et la qualité d'exécution et ce, en rapport avec les travaux installés qui seront examinés sur le site du projet.

### **Partie 2 Produits**

#### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

## 1. EXIGENCES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ EN CONSTRUCTION

- .1 L'Entrepreneur devra prendre toutes les étapes ou mesures nécessaires pour protéger le personnel (les travailleurs, les visiteurs, le grand public et ainsi de suite) et les propriétés contre tout dommage au cours de l'exécution des travaux du présent contrat.
- .2 L'Entrepreneur devra être à lui seul responsable de l'application de mesures de sécurité en construction et ce, et pour ses employés et pour les personnes à l'embauche de ses sous-traitants et se trouvant sur le site des travaux; en outre, ledit Entrepreneur devra être responsable de mettre sur pied, de maintenir et de surveiller les mesures de précaution et de sécurité ainsi que les programmes et procédures se rapportant à la réalisation de l'ensemble des travaux.
- .3 L'Entrepreneur devra se conformer à tous les règlements et codes de sécurité et relevant des Autorités fédérales, provinciales et municipales en cause; en outre, il devra se conformer aux exigences de la Loi sur la santé et la sécurité au travail et de la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail. Et en cas de conflit entre les prescriptions des divers codes, normes et règlements, il faudra alors s'en tenir aux prescriptions s'avérant les plus rigoureuses.
- .4 Toute révision périodique des travaux de l'Entrepreneur par le Représentant du Ministère, laquelle révision étant fondée sur les critères des documents du contrat, ne relève aucunement l'Entrepreneur de ses responsabilités de sûreté dans l'exécution de ses travaux et ce, en conformité avec les exigences des documents du contrat. L'Entrepreneur se devra de consulter le Représentant du Ministère, pour ainsi s'assurer qu'il assume toutes ses responsabilités.
- .5 L'Entrepreneur devra s'assurer que seuls des membres compétents de son personnel soient admissibles au site des travaux. Et tout au long du contrat, toute personne n'observant pas les exigences de sécurité établies ou ne s'y conformant pas sera expulsée des lieux.
- .6 L'ensemble de l'appareillage devra être en état d'exploitation sécuritaire; en outre, l'appareillage en soi devra convenir à la tâche ou aux tâches imminente(s).
- .7 Comme suite à toute évaluation de danger à l'emplacement du projet et du site, l'Entrepreneur se devra alors d'élaborer un Plan de sécurité s'adressant spécifiquement au site et au projet en cause et ce, en se fondant sur les exigences minimales suivantes :-
  - .1 Prévoir un panneau de sûreté monté à un endroit visible sur le site des travaux, lequel panneau se devant de présenter les renseignements suivants :-
    - .1 Un avis de projet.
    - .2 Une politique de sûreté s'adressant spécifiquement au site.
    - .3 Une copie de la Loi ontarienne sur la santé et la sécurité.
    - .4 Une représentation schématique du bâtiment, laquelle montrant les sorties de secours en cas d'urgence.
    - .5 Les procédures d'urgence pertinentes au bâtiment.

- .6 Une liste des personnes-ressources représentant le CNRC, l'Entrepreneur et tous les Sous-traitants impliqués.
  - .7 Toutes les fiches signalétiques connexes.
  - .8 Le numéro de téléphone du CNRC et ce, en cas d'urgence.
- .8 L'Entrepreneur devra avoir recours aux services de personnel compétent pour la mise en œuvre de son programme de sûreté et pour l'application de la réglementation et de la Loi sur la santé et la sécurité au travail et s'appliquant au lieu du projet; en outre, l'Entrepreneur devra s'assurer de se conformer à tous les programmes et règlements pertinents.
- .9 L'Entrepreneur devra assurer l'orientation et (ou) la formation sécuritaires de tous ses employés et de toutes les personnes à l'embauche des sous-traitants sous sa juridiction.
- .10 Le Représentant du Ministère surveillera le tout pour ainsi s'assurer de l'application et du respect de toutes les exigences de sécurité; en outre, que les documents constituant les archives de sécurité soient gardés et maintenus en bonne et due forme. Le fait d'ignorer à répétition les normes de sécurité peut entraîner l'annulation du contrat et l'enlèvement de l'Entrepreneur ou de ses Sous-traitants du site des présents travaux.
- .11 L'Entrepreneur signalera au Représentant du Ministère ainsi qu'aux Autorités compétentes tout accident ou tout incident impliquant l'Entrepreneur ou le personnel du CNRC ou le grand public et (ou) la propriété en cause et ce, comme suite à l'exécution de ses travaux.
- .12 Si l'Entrepreneur se doit, pour l'exécution de ses travaux, d'entrer à l'intérieur d'un laboratoire, une formation ou une orientation en matière de sécurité devra alors être présentée à tous ses employés ainsi qu'à toutes les personnes à l'embauche de ses Sous-traitants et ce, en rapport avec les exigences et procédures de sécurité en milieu de laboratoire; et cette formation de sécurité devra être présentée par le Rechercheur en cause ou par le Représentant du Ministère, selon le cas.

## **2. EXIGENCES DE SÉCURITÉ INCENDIE**

### **.1 Autorités**

1. Le Commissaire fédéral des incendies (CI) du Canada est l'autorisé suprême en rapport avec la sécurité incendie au CNRC.
2. Aux fins d'application du présent document, le Représentant du Ministère sera considéré comme la personne du CNRC en charge du projet et laquelle personne s'occupant de la mise en vigueur de ces exigences de sécurité incendie.
3. Se conformer aux normes ci-après, lesquelles étant publiées par le Bureau du Commissaire fédéral des incendies (CI) du Canada et ce, comme suit :-
  - a. Norme n° 301, en date de juin de 1982 – Norme s'appliquant à des opérations de construction.

- b. Norme n° 302, en date de juin de 1982 – Norme s'appliquant à des travaux de soudage et de coupage.

**.2 Interdiction de fumer**

- .1 Il est absolument interdit de fumer à l'intérieur des bâtiments du CNRC ainsi que sur les surfaces des zones de toiture.
- .2 Se conformer aux instructions de toutes les enseignes et de tous les panneaux indicateurs d'INTERDICTION DE FUMER sur les terrains CNRC.

**.3 Travaux à chaud**

- .1 Avant d'entreprendre tout travail à chaud et impliquant des travaux de soudage, de brûlage et de chauffage et l'emploi de chalumeaux ou de salamandres ou de flammes à nu, se procurer un permis de travail à chaud et ce, auprès du Représentant du Ministère.
- .2 Avant la mise en route de travaux à chaud, examiner la zone des travaux à chaud concurremment avec le Représentant du Ministère et ce, afin de déterminer le niveau et les mesures de précaution et de sécurité incendie que l'on se doit de prendre.

**.4 Signalisation d'incendies**

- .1 L'on se devra de connaître l'emplacement exact du combiné téléphonique et du poste de tirage d'alarme incendie les plus rapprochées et ce, compte tenu d'un numéro d'appel téléphonique en cas d'urgence.
- .2 SIGNALER immédiatement tout incident d'incendie et ce, comme suit :-
- .1 Activer ou amorcer le poste de tirage d'alarme incendie le plus rapproché;
- .2 Composer le numéro de téléphone d'urgence ci-après et ce, selon la pertinence :-

**À PARTIR DE N'IMPORTE QUEL COMBINÉ TÉLÉP. 333;  
À PARTIR DE N'IMP. QUEL AUTRE TÉLÉP. (613) 993-2411**

4. Lors de la signalisation d'un incendie par téléphone, l'on se devra de donner l'emplacement de l'incendie et le numéro du bâtiment; en outre, l'on se devra d'être prêt à vérifier l'emplacement.
5. La personne amorçant le poste de tirage d'alarme incendie se devra de demeurer à une distance sécuritaire de la scène de l'incendie; par ailleurs, elle se devra d'être prête à offrir des renseignements et à donner la direction du feu au personnel faisant partie de l'équipe de sapeurs d'incendies.

**.5 Systèmes de protection et d'alarme incendie, à l'intérieur et à l'extérieur**

- .1 SANS AVOIR REÇU D'AUTORISATION À CE SUJET DE LA PART DU REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE, NE PAS OBSTRUER NI FERMER LES SYSTÈMES NI L'ÉQUIPEMENT DE PROTECTION CONTRE LES

INCENDIES ET CE, Y COMPRIS CE QUI SUIV ET SANS POUR AUTANT S'Y LIMITER :- SYSTÈMES D'ALARME INCENDIE, DÉTECTEURS DE FUMÉE ET (OU) DE CHALEUR, SYSTÈME DE GICLEURS, POSTES DE TIRAGE, BOUTONS D'APPEL EN CAS D'URGENCE ET SYSTÈMES D'ADRESSE PUBLIQUE.

- .2 LORSQUE DE L'ÉQUIPEMENT QUELCONQUE DE PROTECTION INCENDIE EST FERMÉ DE FAÇON TEMPORAIRE, IL FAUDRA ALORS PRENDRE DES MESURES ALTERNATIVES ET PRESCRITES PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE, POUR AINSI S'ASSURER DU MAINTIEN D'INSTALLATIONS QUELCONQUES DE PROTECTION CONTRE LES INCENDIES.
- .3 À LA FIN DE TOUTE JOURNÉE DE TRAVAIL, NE PAS LAISSER À L'ÉTAT INACTIF DES SYSTÈMES D'ALARME OU DE PROTECTION INCENDIE SANS D'ABORD EN AVISER LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE; EN OUTRE, TOUTE SITUATION DE LA SORTE NÉCESSITERA UNE AUTORISATION À CE SUJET DE LA PART DUDIT REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE. ENFIN, CE DERNIER REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE SIGNALERA LES DÉTAILS DE TOUT ÉVÉNEMENT DE LA SORTE À L'AGENT CHARGÉ DE LA PROTECTION CONTRE LES INCENDIES.
- .4 SANS AVOIR REÇU D'AUTORISATION À CE SUJET DE LA PART DU REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE, NE PAS UTILISER DE BORNES D'INCENDIE NI DE TUYAUX AUTONOMES ET DE SYSTÈMES DE BOYAUX POUR DES RAISONS AUTRES QUE CE QUI CONSTITUE DES SITUATIONS D'URGENCE ET EN RAPPORT AVEC UNE PROTECTION CONTRE LES INCENDIES.

## **.6 Extincteurs d'incendies**

- .1 À l'emplacement de chaque endroit de travail à chaud ou de travail à flamme à nu, prévoir ce qui suit à tout le moins :- Un extincteur chimique à sec, de type ABC et à capacité de contenance entre 1 livre et 20 livres tout au moins.
- .2 Prévoir des extincteurs d'incendies pour les opérations de toiture et d'asphaltage à chaud et ce, comme suit :-
  - a. Zone à fondoir :- Extincteur chimique à sec, de type ABC et à capacité d'une (1) à vingt (20) livres.
  - b. Travaux de toiture :- Extincteur chimique à sec, de type ABC et à capacité d'une (1) à vingt (20) livres et ce, à l'emplacement de chaque ouvrage à flammes à nu.
- .3 Prévoir des extincteurs d'incendie équipés de ce qui suit :-
  - c. Extincteurs à chevilles de manœuvre et à garniture d'étanchéité.
  - d. De type aménagé avec un indicateur ou une jauge de pression.
  - e. De type aménagé avec une étiquette signée par une société d'entretien courant d'extincteurs d'incendies.

- .4 Les extincteurs au CO2 (au bioxyde de carbone) ne seront pas considérés comme des extincteurs pouvant remplacer les extincteurs susmentionnés.

## **.7 Opérations en rapport avec des travaux de toiture**

### **.1 Fendoirs :-**

- .1 Concurremment avec le Représentant du Ministère, prendre les arrangements qui s'imposent pour déterminer la zone d'entreposage des matériaux et des fendoirs d'asphalte et ce, avant d'apporter le tout sur place. Ne pas monter de fendoirs sur les toitures ni sur des structures et les garder à 10 mètres ou 30 pieds de distance tout au moins des bâtiments.
- .2 Aménager les fendoirs avec deux thermomètres ou jauges en bon état de fonctionnement; ici, il devra s'agir d'un thermomètre tenable en main et d'un autre de type attaché au fendoir.
- .3 Ne pas faire chauffer les fendoirs à des températures supérieures à 232 degrés C ou 450 degrés F.
- .4 Assurer une surveillance en continu lorsque les fendoirs sont en marche et les aménager avec des couvercles en métal, pour ainsi écraser ou étouffer toute flamme en cas d'incendie. Aménager les fendoirs avec des extincteurs d'incendie et ce, en conformité avec les précisions formulées à l'alinéa 2.6.
- .5 Démontrer la capacité de contenance des conteneurs et ce, avant la mise en route des travaux.
- .6 Entreposer les matériaux à 6 mètres ou 20'-0'' à tout le moins du fendoir.

### **.2 Vadrouilles :-**

- .1 N'utiliser que des vadrouilles à toiture en fibres de verre.
- .2 À la fin de chaque journée de travail, enlever les vadrouilles usagées des surfaces de toiture.

### **.3 Systèmes d'application au chalumeau :-**

- .1 NE PAS UTILISER DE CHALUMEAUX À PROXIMITÉ DE MURS.
- .2 NE PAS CHAUFFER LES MEMBRANES LORSQUE L'ON FAIT FACE À DU BOIS APPARENT OU LORSQU'IL Y A DES CREUX OU DES VIDES DANS LES OUVRAGES DE TOITURE.
- .3 Assurer une surveillance incendie et ce, en conformité avec les exigences comprises à l'alinéa 2.9 de la présente section.

- .4 Entreposer tous les matériaux de toiture de type combustible à trois (3) mètres ou 10'-0'' au moins de tout ouvrage structurel.

- .5 Garder les cylindres de gaz comprimé à 6 mètres ou 20 pieds au moins du fondoir; en outre, les protéger contre les avaries mécaniques et les garder en position debout.

## **.8 Opérations de soudage et (ou) de meulage**

- .1 L'Entrepreneur se devra de prévoir des couvertures anti-feu, des dispositifs portatifs d'extraction de fumée, des écrans et (ou) de l'appareillage semblable et ce, afin d'empêcher toute exposition à des flammes de soudage ou à des étincelles provoquées par des opérations de meulage.

## **.9 Service de surveillance en cas d'incendies**

- .1 Prévoir un service de surveillance en cas d'incendies et ce, au cours d'une période d'au moins une (1) heure après la fin de toute opération de travail à chaud.
- .2 Pour ce qui est du chauffage temporaire, prière de se reporter à la section 00 010 00, laquelle portant sur les Instructions générales.
- .3 Doter le personnel de surveillance en cas d'incendies d'extincteurs d'incendie appropriés et ce, en conformité avec les exigences précisées à l'alinéa 2.6.

## **.10 Obstruction de l'accès aux routes de sortie de secours, aux voies routières, aux corridors, aux portes et (ou) aux ascenseurs**

- .1 Aviser d'avance le Représentant du Ministère de tout ouvrage qui pourrait gêner le cheminement du personnel du service de sapeurs d'incendies et de son appareillage. Ici, il faut tenir compte de toute violation aux dégagements minima en hauteur, au montage de barricades et au creusage de tranchées.
- .2 Il est absolument interdit d'obstruer les routes de sortie de secours du bâtiment sans une permission spéciale à ce sujet de la part du Représentant du Ministère; ce dernier s'occupera, au besoin, de prévoir et de maintenir des routes alternatives et adéquates de sortie de secours.
- .3 Le Représentant du Ministère avisera l'organisme de protection incendie de toute obstruction qui pourrait nécessiter une planification et des communications à l'avance à ce sujet, pour ainsi s'assurer de la sécurité des occupants du bâtiment et de l'efficacité de l'équipe des sapeurs d'incendies.

## **.11 Ordures et matériaux de rebut**

- .1 Garder les ordures et les matériaux de rebut à un strict minimum et à une distance minimale de 6 mètres ou de 20 pieds de tout fondoir et de tout chalumeau.
- .2 Ne pas brûler d'ordures sur place.
- .3 Conteneurs ou bacs à ordures:-
  - .1 Communiquer avec le Représentant du Ministère pour déterminer un endroit sécuritaire pour l'emplacement des conteneurs et pour

- l'arrangement des chutes et des articles du genre et ce, avant d'apporter les conteneurs sur place.
- .2 Ne pas remplir les conteneurs outre mesure et garder la zone périphérique dégagée et exempte de débris.
- .4 Entreposage :-
- .1 Lors de l'étayage de matériaux de rebut à l'état combustible à l'intérieur des zones des travaux, l'on se devra de prendre toutes les mesures extrêmes de précaution et ce, afin de s'assurer du maintien d'une ventilation adéquate et d'ouvrages aussi propres que possible; en outre, il faudra s'assurer de respecter toutes les normes pertinentes de sûreté lors de l'entreposage de matériaux combustibles.
- .2 Se servir de conteneurs approuvés par la CSA et (ou) les ULC pour déposer des chiffons huileux ou graisseux ainsi que des matériaux à capacité de combustion spontanée; en outre, l'on se devra d'en débarrasser le chantier à la fin de la journée ou du quart de travail ou selon les directives des Autorités compétentes.

## **.12 Liquides inflammables**

- .1 La manutention, l'entreposage et l'utilisation de liquides inflammables sont actuellement régis par le Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Les liquides inflammables comme l'essence, la kérosène et le naphta pourront être gardés à l'état prêt à utiliser et en quantités ne dépassant pas 45 litres (10 gallons impériaux) et ce, dans la mesure à partir de laquelle qu'ils soient entreposés à l'intérieur de conteneurs de sûreté approuvés et portant le sceau d'approbation des ULC; en outre, il faudra garder ces produits à distance des bâtiments, des matériaux combustibles empilés et des articles du genre. L'entreposage de quantités de liquides inflammables au-delà de 45 litres (10 gallons impériaux) aux fins de réalisation des présents travaux nécessitera une permission spéciale de la part du Représentant du Ministère.
- .3 Ne pas laisser de liquides inflammables sur les surfaces des toitures après les heures normales de travail en dessus de toiture.
- .4 Le transfert de liquides inflammables est interdit à l'intérieur des bâtiments.
- .5 Ne pas transférer de liquides inflammables dans le voisinage de flammes à nu et ce, peu importe le type de dispositif producteur de chaleur utilisé.
- .6 Le point d'inflammabilité des liquides inflammables devra à tout le moins se trouver à 38 degrés C (100 degrés F). Voici ici une liste des exceptions :- naphta ou essence et ce, en tant que solvants ou agents nettoyeurs à point d'inflammabilité de 38 degrés C tout au plus.

- .7 Entreposer les liquides usés et inflammables et à jeter dans un conteneur approuvé et logé à l'intérieur d'une zone sécuritaire et bien aérée. Et sur une base régulière, l'on se devra de débarrasser le site des liquides inflammables et usés.
- .8 Aux endroits à partir desquels des liquides inflammables (comme des vernis-laques et de l'uréthane) sont utilisés, s'assurer que les locaux des travaux en cause soient bien aérés; en outre, il faudra éliminer toutes les sources d'allumage à l'intérieur de ces locaux. Informer le Représentant du Ministère de la mise en route de travaux de la sorte et ce, à l'avance; aussi, au moment à partir duquel lesdits travaux seront terminés.

### **3. Questions et (ou) clarifications**

- .1 Outre ce qui est présenté ci-avant en tant qu'exigences, présenter ses questions et (ou) ses clarifications en rapport avec la sécurité générale et la sécurité incendie du site et ce, en adressant le tout au Représentant du Ministère.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Sigles, abréviations et définitions :
  - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
  - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
  - .3 MS - Mise en service.
  - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
  - .5 E&E - Exploitation et entretien.
  - .6 RP - Renseignements sur les produits.
  - .7 CP - Contrôle de performance.
  - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

### **1.2 GÉNÉRALITÉS**

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

### **1.3 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).

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

#### **1.4 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE PERFORMANCE**

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

#### **1.5 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Avant le début des travaux de construction :
  - .1 Examiner les documents contractuels et confirmer par écrit au Représentant du Ministère :
    - .1 la conformité des dispositions pour la mise en service;
    - .2 tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
- .2 Durant la construction :
  - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
- .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
  - .1 que le plan de mise en service est achevé et à jour;
  - .2 que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;

- .3 que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
  - .4 que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;
  - .5 que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;
  - .6 que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant du Ministère;
  - .7 que les calendriers de mise en service sont à jour;
  - .8 que les systèmes ont été complètement nettoyés;
  - .9 que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation;
  - .10 que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .4 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

## **1.6 CONFLITS**

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

## **1.7 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Soumettre, au plus tard quatre (4) semaines après l'attribution du contrat, les renseignements et les documents suivants :
    - .1 nom de l'agent de mise en service de l'Entrepreneur;
    - .2 version provisoire des documents de mise en service;
    - .3 calendrier préliminaire de mise en service.
  - .2 Soumettre les demandes de changements par écrit au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins deux (2) semaines avant le début de la mise en service.
  - .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins deux (2) semaines avant le début de la mise en service.
  - .4 Fournir au Représentant du Ministère les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

## **1.8 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.

- .2 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant du Ministère.

## **1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE**

- .1 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
  - .1 approbation des rapports de mise en service;
  - .2 vérification des résultats déclarés;
  - .3 réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
  - .4 formation.

## **1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE**

- .1 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes reliés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.
- .2 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .3 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 60 %, l'Entrepreneur convoquera une réunion distincte sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira entre autres à:
  - .1 examiner les fonctions et les responsabilités de l'Entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels;
  - .2 déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .4 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .5 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence du Représentant du Ministère, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .6 Les sous-traitants et les représentants des fabricants doivent assister à 60 % des réunions de mise en service et selon les besoins par la suite.

## **1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI**

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

## **1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS**

- .1 Fournir un préavis de 5 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.

- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et systèmes concernés.

### **1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS**

- .1 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
  - .1 coordonner le moment et l'emplacement des essais;
  - .2 soumettre les documents relatifs aux essais au Représentant du Ministère aux fins d'approbation;
  - .3 faire les arrangements nécessaires pour que le Représentant du Ministère soit présent aux essais;
  - .4 obtenir du Représentant du Ministère l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, systèmes ou composants concernés sur le chantier.
- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants.
  - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
  - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .3 Validité des garanties :
  - .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la mise en route si cette exigence est précisée dans les autres Divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
  - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalideront pas la garantie.
- .4 Le personnel du fabricant doit :
  - .1 posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
  - .2 être apte à interpréter correctement les résultats des essais;
  - .3 être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

### **1.14 PROCÉDURES**

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après :
  - .1 Livraison et installation :
    - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
    - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
  - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.

- 
- .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
  - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
  - .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.
- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par une organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant du Ministère. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en oeuvre la procédure suivante:
- .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère.
  - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère.
  - .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant du Ministère refusera l'équipement/le système.
    - .1 Tout équipement/système refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf.
    - .2 Soumettre le nouvel équipement/le nouveau système aux procédures de mise en route prescrites.

### **1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE**

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

### **1.16 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ET DES SYSTÈMES**

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

### **1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS**

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

### **1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

### **1.19 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère :
  - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés.

- .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants :
  - .1 Radios avec émetteur-récepteur.
  - .2 Échelles.
  - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

## **1.20 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE**

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

## **1.21 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE**

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

## **1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES**

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

## **1.23 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS**

- .1 Lorsque la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques ou aux variations saisonnières ne peut être exécutée dans des conditions inférieures aux conditions nominales ou de calcul, on peut extrapoler les résultats pour des charges partielles, sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère. L'extrapolation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant des

équipements et des systèmes, à partir des données de ce dernier et avec son aide, au moyen d'une formule approuvée.

#### **1.24 ÉTENDUE DU CONTRÔLE**

- .1 Autres aires/locaux :
  - .1 Sauf indication contraire dans d'autres sections du devis, fournir la main-d'oeuvre et les instruments nécessaires pour vérifier jusqu'à 30 % des résultats déclarés.
  - .2 Le Représentant du Ministère décidera du nombre d'instruments et de leur emplacement.
  - .3 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
  - .4 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20 % des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des équipements/systèmes.
  - .5 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.

#### **1.25 REPRISE DU CONTRÔLE**

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

#### **1.26 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS**

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

#### **1.27 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS**

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

#### **1.28 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

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

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

### **1.29 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

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

### **1.30 FORMATION**

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.

### **1.31 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE**

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles et conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.

### **1.32 OCCUPATION**

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

### **1.33 INSTRUMENTS INSTALLÉS**

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

### **1.34 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

- .1 Tolérances d'application :
  - .1 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de +/- 5 % des valeurs précisées.
- .2 Tolérances de précision des instruments :
  - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Tolérances de mesure :

- .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à +/- 2 % des valeurs enregistrées.

**Partie 2 Produits**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 American Water Works Association (AWWA)
- .2 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)
  - .1 Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC, Guide CP.4, 3<sup>e</sup> édition-03.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

### **1.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Fournir une zone de rénovation entièrement fonctionnelle et répondant aux exigences ci-après :
  - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.
  - .2 Le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
  - .3 Les coûts du cycle de vie doivent être optimisés.
  - .4 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
  - .1 vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
  - .2 précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
  - .3 énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
  - .4 décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences de conception;
  - .5 permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
  - .6 est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan MS contient :
    - .1 un aperçu de la mise en service;
    - .2 une description générale de ses éléments constitutifs;
    - .3 le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .4 Sigles, abréviations et définitions :

- .1 MS - Mise en service.
  - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
  - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
  - .4 FS - Fiches signalétiques.
  - .5 RP - Renseignements sur les produits.
  - .6 CP - Contrôle de performance.
  - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
  - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.
- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section :
- .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
  - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

### **1.3 ACHÈVEMENT À 100 % DU PLAN MS**

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

### **1.4 MISE À JOUR DU PLAN MS**

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

## 1.5 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE MS

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

.4 préparation et soumission des rapports des essais.

## **1.6 PARTICIPANTS À LA MISE EN SERVICE (MS)**

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

## **1.7 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Mise en service des systèmes mécaniques et des équipements connexes :
  - .1 Systèmes de CVCA :

- .1 Éléments terminaux (Éléments « FCU »), lesquels se devant d’être aménagés avec des systèmes de contrôle du bruit et des vibrations.
- .2 Système de prise d’air frais.
- .3 Système d’air d’alimentation à l’état climatisé.
- .4 Systèmes d’air de retour.
- .5 Systèmes d’air d’extraction.
- .6 Systèmes de chauffage.
- .2 SGE :
  - .1 S’assurer que les commandes du Système de commande et de surveillance de la consommation d’énergie du bâtiment assurent le contrôle des systèmes installés et ce, en conformité avec ce qui est établi dans les documents de conception.
- .2 Mise en service des équipements, systèmes et matériels électriques :
  - .1 Systèmes d’éclairage :
    - .1 Équipements et matériels d’éclairage.
    - .2 Circuits de distribution.
    - .3 Systèmes d’éclairage de sécurité, y compris les blocs d’alimentation par batteries.
    - .4 Indicateurs lumineux de sortie de secours.
  - .2 Systèmes d’alarme-incendie et équipements/matériels connexes :
    - .1 Annonciateurs.
    - .2 Tableaux de contrôle.
    - .3 Batteries d’accumulateurs.

## **1.8 PRÉSENTATION DE PRODUITS SE RAPPORTANT AUX PERSPECTIVES D’EXPLOITATION ET D’ENTRETIEN**

- .1 Exigences générales : conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.

## **1.9 RÉSULTATS ATTENDUS LIÉS À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Exigences générales :
  - .1 Les prescriptions particulières, les conditions de réception, ainsi que les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service sont énoncées dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.
  - .2 Définitions :
    - .1 Aux fins de la présente section, la mise en service (MS) comprend ce qui suit :
      - .1 Mise en service des composants, des équipements, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
      - .2 Inspections et essais de contrôle de performance réalisés en usine.
  - .3 Résultats attendus : fournir ou indiquer ce qui suit :
    - .1 Devis de mise en service (MS).
    - .2 Activités de mise en route, activités préalables à la mise en service et documents relatifs aux équipements et aux systèmes concernés.

- .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, dûment remplies.
  - .4 Formulaire de rapport de renseignements sur les produits (RP), dûment remplis.
  - .5 Formulaire de rapport de contrôle de performance (CP), dûment remplis.
  - .6 Résultats des essais de contrôle de performance et des inspections.
  - .7 Description des activités de mise en service et documents connexes.
  - .8 Description de la mise en service des systèmes intégrés et documents connexes.
  - .9 Plans de formation.
  - .10 Rapports MS.
  - .11 Activités à effectuer durant la période de garantie.
- .4 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère, être certifiés par celui-ci, et les rapports soumis au Représentant du Ministère.

### **1.10 ACTIVITÉS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS CONNEXES**

- .1 Les activités définies dans le plan MS comprennent ce qui suit :
- .1 Inspections préalables à la mise en route : effectuées par le Représentant du Ministère avant l'autorisation de procéder à la mise en route et avant la correction des anomalies à la satisfaction du Représentant du Ministère.
  - .2 Joindre les documents remplis au rapport MS.
  - .3 Essais préalables à la mise en route : essais sous pression, essais statiques, rinçage, nettoyage et essais de mise en route initiale, exécutés durant la construction conformément aux prescriptions des sections techniques. Ces essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et être certifiés par celui-ci; ils ne feront pas partie du devis MS.
  - .4 Joindre les documents remplis au rapport MS.
- .2 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS MÉCANIQUES :
- .1 Équipements et systèmes de CVCA :
    - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.
    - .2 Achever les contrôles préalables à la mise en route et remplir les documents pertinents.
    - .3 Après la mise en route des équipements et systèmes, réaliser les essais de fonctionnement automatique des systèmes connexes les uns après les autres, en même temps que ceux des systèmes de commande/régulation.
    - .4 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage (ERE) des équipements et systèmes. Soumettre les rapports d'ERE au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.
  - .2 SGE :
    - .1 Utiliser les rapports des tendances du SGE comme critère de contrôle de performance.
    - .2 Faire des essais systématiques tout au long du processus de mise en route.
    - .3 Effectuer un contrôle systématique.

- .4 Faire une démonstration de la performance des équipements et systèmes en présence du Représentant du Ministère et ce, avant la mise en route de la période d'essai d'acceptation définitive.
  - .5 Procéder à la mise en service définitive et effectuer les essais de fonctionnement durant la période de démonstration.
  - .6 Le seul essai supplémentaire exigé après la mise en service définitive sera l'essai hors-saison.
- .3 Activités préalables à la mise en service - SYSTÈMES DE SÉCURITÉ DES PERSONNES.
- .1 Inclure les équipements et les systèmes mentionnés précédemment.
  - .2 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et les résultats doivent être certifiés par celui-ci, avant le contrôle.
- .4 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES :
- .1 Systèmes d'éclairage :
    - .1 Systèmes d'éclairage de sécurité :
      - .1 Interrompre l'alimentation normale puis vérifier les niveaux d'éclairage et la superficie éclairée.
    - .2 Systèmes d'alarme incendie : faire les essais après l'achèvement de toutes les autres installations de sécurité des personnes et des biens. Les essais doivent comprendre un contrôle complet conformément aux exigences des ULC. Après que les essais ont été effectués en présence du Représentant du Ministère, et que les rapports ont été certifiés par celui-ci, faire une démonstration des divers dispositifs et de leur zonage au Représentant du Ministère.

## **1.11 MISE EN ROUTE**

- .1 Procéder à la mise en route des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .2 Selon le cas, le fabricant, le fournisseur et/ou le sous-traitant installateur spécialisé doivent assurer, sous la surveillance de l'Entrepreneur, la mise en route des équipements et systèmes ci-après :
- .3 Le Représentant du Ministère surveillera toutes les activités de mise en route.
  - .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère les anomalies constatées à la mise en route.
- .4 Contrôle de performance (CP) :
  - .1 Le CP doit être effectué par un agent de mise en service agréé.
    - .1 Répéter les essais jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.
  - .2 Utiliser des procédures génériques modifiées, selon les besoins des travaux.
  - .3 Le Représentant du Ministère approuvera, selon le cas, les formulaires de rapport CP remplis.
  - .4 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier au hasard 30 % des résultats présentés.
  - .5 L'échec des résultats sélectionnés au hasard signifiera le refus du rapport CP ou du rapport de mise en route et d'essai de l'équipement/du système concerné.

## **1.12 ACTIVITÉS MS ET DOCUMENTS CONNEXES**

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

## **1.13 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES INTÉGRÉS ET DOCUMENTS CONNEXES**

- .1 La mise en service sera exécutée par le spécialiste MS désigné, suivant les procédures établies par le Représentant du Ministère.
- .2 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère.
- .3 Une fois la mise en service achevée de manière satisfaisante, le spécialiste de la mise en service doit préparer le rapport MS.
- .4 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés.
- .5 Les systèmes intégrés comprennent ce qui suit :
  - .1 Systèmes de CVCA et systèmes associés faisant partie de systèmes de CVCA intégrés.
  - .2 Systèmes d'alarme incendie.
  - .3 Systèmes d'éclairage de sécurité.
- .6 Identification :
  - .1 Au cours des phases ultérieures de la mise en service, mais avant la remise et la réception des ouvrages, le Représentant du Ministère et le gestionnaire de la mise en service agiront en collaboration pour remplir les feuilles d'inventaire et pour aider le personnel d'exploitation et d'entretien à mettre en oeuvre le système de désignation des composants, de l'équipement, des sous-systèmes, des systèmes, aux fins du système de gestion de l'entretien.

## **1.14 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE**

- .1 Se reporter à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.

## **1.15 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)**

- .1 Se reporter à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.

## **1.16 RAPPORTS DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)**

- .1 Se reporter à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.

## **1.17 CALENDRIERS DE MISE EN SERVICE (MS)**

- .1 Préparer un calendrier MS détaillé puis le soumettre en même temps que le calendrier des travaux au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation. Le calendrier MS détaillé doit comprendre ce qui suit :
  - .1 Jalons, essais, documents connexes, séances de formation et activités de mise en service des composants, des équipements, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés, y compris ce qui suit :
    - .1 Critères de conception, intention du concepteur.
    - .2 Examen préalable aux opérations d'ERE.
    - .3 Compétences des agents de mise en service.
    - .4 Procédures de mise en service.
    - .5 Formulaire de rapport MS.
    - .6 Discussion sur les charges de chauffage/refroidissement, aux fins de la mise en service.
    - .7 Présentation de la liste des instruments avec les certificats d'étalonnage pertinents.
    - .8 Avis d'intention de commencer les opérations d'ERE.
    - .9 ERE : une fois la mise en route réussie, les anomalies corrigées et le fonctionnement confirmé normal et sécuritaire.
    - .10 Avis de l'intention de commencer la mise en service.
    - .11 Avis de l'intention de commencer la mise en service des systèmes intégrés.
    - .12 Identification de mise en service différée.
    - .13 Mise en oeuvre des plans de formation.
    - .14 Rapports MS, immédiatement après l'achèvement réussi de la mise en service.
  - .2 Calendrier de formation détaillé, ne présentant aucun conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux au Propriétaire.
- .2 Une fois approuvé, le calendrier MS doit être intégré au calendrier des travaux.
- .3 Le Consultant, l'Entrepreneur, l'agent de mise en service de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère surveilleront l'avancement de la mise en service par rapport au calendrier.

## **1.18 RAPPORTS MS**

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

### **1.19 ACTIVITÉS DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE**

- .1 Comme la délivrance du certificat d'achèvement provisoire est conditionnelle à l'achèvement des activités de mise en service, certaines de ces activités pourraient être exécutées durant la période de garantie, entre autres :
  - .1 mise au point des systèmes de CVCA;
  - .2 réglage des débits de ventilation afin de favoriser la qualité de l'air intérieur et réduire les effets néfastes des COV libérés des éléments d'ameublement ou émis par dégazage des produits et des matériaux de construction;
  - .3 exercices d'évacuation d'urgence complète de l'installation/du bâtiment.

### **1.20 ESSAIS EXÉCUTÉS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE/L'UTILISATEUR**

- .1 Aucun essai n'est prévu pour ce projet.

### **1.21 PLANS DE FORMATION**

- .1 Se reporter à la section 01 10 00 – Instructions générales.

### **1.22 RÉGLAGES DÉFINITIFS**

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

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Protection**

- .1 Protéger les articles existants et désignés comme articles à conserver et les matériaux désignés comme articles à sauvegarder. Et en cas d'endommagement, remplacer immédiatement de tels articles ou réaliser les réparations qui s'imposent et ce, à l'approbation du Représentant du Ministère et sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de sa part.

### **1.2 Établissement des mesures de paiement.**

- .1 Sans objet

## **Partie 2 PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

## **Partie 3 EXÉCUTION**

### **3.1 Travaux préparatoires**

- .1 Inspecter le site et vérifier auprès du Représentant du Ministère les articles qui se doivent d'être conservés et ceux qui se doivent d'être enlevés.
- .2 Déterminer l'emplacement des lignes d'utilité publique et assurer leur protection. Garder à l'état opérationnel les installations d'utilité publique actives et traversant le site.

### **3.2 Articles à enlever**

- .1 Enlever les articles indiqués.
- .2 Ne pas déranger des articles adjacents et désignés comme articles à garder en place.

### **3.3 Sauvegarde**

- .1 Démontez soigneusement les articles renfermant des matériaux qui sont à sauvegarder et ce, en conformité avec les directives et les indications à ce sujet. Entreposer les matériaux sauvegardés aux endroits prescrits ou indiqués.

---

**3.4 Élimination de matériaux**

- .1 Débarrasser le chantier des matériaux non désignés comme matériaux à sauvegarder ni à réutiliser sur place et à l'intérieur des travaux.

**3.5 Restauration**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les débris, nettoyer les surfaces et laisser les travaux dans un état de propreté acceptable.
- .2 Rétablir les zones et les travaux existants à l'extérieur des zones de démolition et ce, en s'assurant d'assortir le tout aux zones adjacentes et non dérangées.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Aperçu des travaux**

- .1 Prévoir ou assurer une protection à l'intérieur et ce, avant la mise en route des ouvrages de démolition.
- .2 Construire les installations de protection de façon à offrir de la sécurité et une protection contre la poussière; de plus, les ensembles devront être résistants aux intempéries.
- .3 Construire les barrières en continu et ce, à la périphérie d'intérieur.

## **Partie 2 PRODUITS**

### **2.1 Matériaux**

- .1 Feuillards en bois de ½ po. sur 4'-0" sur 8'-0".
- .2 Montants en métal de 3-5/8".
- .3 Travaux de colombage en épinette, de catégorie pour construction et de 3-1/2".
- .4 Feuillards en polyéthylène de 6 mills.
- .5 Toiles vinyliques renforcées.
- .6 À fermeture-éclair à auto-adhérence, de type ultra-robuste et de 75 mm.

### **2.2 Montage**

- .1 Construire une barrière solide à chaque endroit à partir duquel l'on se devra de modifier une fenêtre, un ensemble d'air climatisé ou un ouvrage de toiture.
- .2 Construire les barrières à la pleine hauteur et doubler le tout en se servant de polyéthylène, pour ainsi assurer une étanchéité à la poussière et à l'eau.
- .3 Construire une maquette et la faire approuver par le Représentant du Ministère et ce, avant d'entreprendre les travaux de montage.

---

**Partie 3      PROTECTION SECONDAIRE**

**3.1            Murs de protection contre la poussière**

- .1      Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et une fois terminés tous les travaux d'ossature murale et tous les travaux structurels, enlever les murs temporaires de protection d'intérieur et les remplacer par des murs de protection à la poussière en polyéthylène et de 6 mills d'épaisseur, pour ainsi offrir une possibilité de réalisation des travaux de finition.
- .2      Installer des feuillards temporaires en bois dans les nouvelles ouvertures de fenêtres et ce, jusqu'à l'arrivée des nouveaux éléments de vitrage.
- .3      Inspecter les murs sur une base régulière, pour ainsi assurer l'intégrité de l'assemblage et pour éviter l'infiltration de poussière et d'eau à l'intérieur du bâtiment.
- .4      N'enlever les protections d'intérieur qu'une fois le tout approuvé par le Représentant du Ministère.

**Partie 4      TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT**

**4.1            Finis**

- .1      Rétablir les finis d'intérieur affectés par les présents travaux et ce, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

**FIN DE SECTION**

## Partie 1 Généralités

### 1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Procédures de suppression du plomb pour l'enlèvement, le déplacement et (ou) la réparation de matériaux à enduit de surface à concentration de plomb à l'emplacement de diverses pièces composantes du bâtiment, y compris des enduits sur de l'acier de construction et d'autres matériaux à concentration de plomb ou d'autres matériaux que l'on soupçonne de renfermer du plomb dans la mesure du besoin, pour ainsi pouvoir tenir compte de l'ampleur des travaux du projet.
- .2 Se reporter à la section, afin de retrouver les détails sur les matériaux à concentration de plomb :
  - .1 Project Specific Designated Substances Survey, Boiler Replacement Project, Building U-70, Ottawa, ON. March 19, 2020. DST File No.: GV-OT-040839.

### 1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 02 89 00 – Précautions relatives à la silice

### 1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Ministère de la Justice Canada.
  - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (LCPE).
- .2 Santé Canada / Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Transport Canada (TC).
  - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD).
- .4 Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) en rapport avec la Conservation et les Parcs (« MECP »).
  - .1 R.R.O. 1990, Règl. 347, General – *Waste Management*, ainsi modifié.
- .5 Ministère du Travail de l'Ontario (MTL).
  - .1 Loi sur la santé et la sécurité au travail, L.R.O. 1990, ch. O.1.
    - .1 Règlement de l'Ontario 213/91 - "Construction Projects".
    - .2 Règlement de l'Ontario 490/09, 1990 – Substances désignées.
  - .2 *Guideline : Lead on Construction Projects*, septembre 2004, ainsi révisé.
- .6 Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation. Règlement sur les revêtements (DORS /2016-193), ainsi modifié.

### 1.4 DÉFINITIONS

- .1 Sas : Sauf si les conditions du chantier exigent d'autres mesures à suivre, il faudra s'en tenir aux conditions suivantes : construction, généralement constituée de deux portes-rideaux installés à 2 m l'une de l'autre, permettant

l'entrée et la sortie du personnel, des matériaux et des équipements entre une zone contaminée et une zone propre, sans qu'il y ait échange ou déplacement d'air entre ces deux zones.

- .2 Visiteurs autorisés : Représentants ministériels ou Représentants désignés de ces Représentants et Représentants d'organismes de réglementation compétents.
- .3 Porte-rideau : dispositif de fermeture permettant le passage entre deux compartiments avec déplacement d'air minimum, généralement constitué de deux feuilles de polyéthylène disposées l'une à côté de l'autre, avec chevauchement au centre, à fixer au sommet d'une baie de porte existante ou aménagée temporairement pour les besoins des travaux, de manière que les bords extérieurs soient respectivement assujettis aux montants du bâti. Renforcer les bords libres des feuilles avec du ruban pour conduits d'air et lester le bord inférieur des feuilles pour assurer une fermeture étanche et adéquate. Chaque feuille de polyéthylène renforcé doit chevaucher l'ouverture d'au moins 1,5 m de chaque côté à moins que les conditions du chantier n'obligent à procéder autrement.
- .4 Plan de travail sur les matériaux dangereux : Un rapport succinct et identifiant l'emplacement et les quantités de matériaux dangereux et les méthodes que l'on se propose d'utiliser pour enlever, entreposer, transporter et éliminer les matériaux en cause.
- .5 Peinture à concentration de plomb : Peinture qui renferme du plomb en quantités ou en concentrations mesurables et qui peut entraîner une exposition élevée de plomb dans l'air au cours d'opérations de déplacement de la peinture.
- .6 Matériaux à concentration de plomb : Matériaux qui sont censés renfermer divers niveaux de plomb en raison de leur composition historique.
- .7 Équipement à concentration de plomb : Équipement que l'on suspecte de renfermer du plomb en raison d'applications historiques ou équipement identifié comme ayant une concentration de plomb, à partir de leurs étiquettes ou de leurs fiches signalétiques.
- .8 Zone occupée : Toute zone d'un bâtiment ou d'une superficie de travail qui se trouve à l'extérieur de la zone des travaux dans laquelle se trouve du plomb.

## **1.5 DOCUMENTS ET INFORMATION À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Une (1) semaine avant le début de la suppression, soumettre la méthodologie proposée pour le travail de suppression au Représentant du Ministère. Le plan proposé doit inclure :
  - .1 Les produits à utiliser au complet avec les fiches signalétiques.
  - .2 La liste de l'équipement de protection requis pour les ouvriers.
  - .3 Le plan définissant les zones de travail dans lesquelles sont effectués les processus de suppression.
  - .4 Les exigences en matière de mécanismes techniques, de ventilation et ainsi de suite.
  - .5 Les exigences en matière d'accès à la zone de travail.

- .2 Un plan de santé et sécurité au travail rédigé en fonction des travaux visés dans la présente section. À tout le moins, ce document doit comporter ce qui suit :
  - .1 Classification de tous les travaux de suppression du plomb, conformément aux critères énoncés dans le document intitulé « Directives concernant l'exposition au plomb sur les chantiers de construction », publié par le ministère du Travail de l'Ontario.
  - .2 Le nom de la personne qualifiée qui agira au nom de l'Entrepreneur et effectuera des inspections régulières des activités de suppression du plomb aux fins de prévention des conditions dangereuses ou pouvant nuire à la santé. La personne qualifiée doit être présente sur le chantier en tout temps pendant que les travaux de suppression du plomb sont en cours.
  - .3 La description de l'appareillage et des matériaux, les méthodes, la taille des équipes, les responsabilités associées à la tâche ainsi que les règles à suivre en matière d'exécution et d'entretien propres à chaque activité se rapportant aux travaux de la présente section.
  - .4 La description des méthodes de prévention spécifiques à appliquer dans le processus de suppression du plomb dans la peinture, les enduits de surface à concentration de plomb.
  - .5 Une stratégie de prévention veillant à s'assurer que le personnel ne soit pas exposé au plomb en suspension dans l'air ou à d'autres contaminants dont les concentrations dépassent la valeur actuelle d'exposition moyenne pondérée dans le temps (VEMPT).
  - .6 La description du programme de surveillance médicale établi pour les travailleuses et les travailleurs qui effectuent les travaux de suppression du plomb.
  - .7 La désignation des produits à utiliser pour les travaux de suppression du plomb.
- .3 Avant le commencement des travaux :
  - .1 Obtenir de l'organisme compétent tous les permis nécessaires pour le transport et l'élimination des déchets à concentration de plomb et les soumettre au Représentant du Ministère. S'assurer que l'exploitant de la décharge est bien informé des risques liés aux matériaux qui lui sont apportés et qu'il connaît les méthodes appropriées pour l'élimination de ces matériaux.
  - .2 Soumettre les documents démontrant à la satisfaction du Représentant du Ministère que tous les travailleurs ont reçu une formation adéquate concernant les risques liés à une exposition à de la peinture à base de plomb, l'utilisation des appareils respiratoires, des vêtements de protection et des douches, et les modalités d'entrée et de sortie des zones de travail, et qu'ils sont au courant de tous les aspects des règles techniques et des mesures de protection auxquelles ils doivent se conformer.
  - .3 Soumettre la preuve sous la forme d'un certificat que le personnel de surveillance de l'entrepreneur a suivi un cours de suppression des peintures à base de plomb d'au moins un jour de durée.
  - .4 Pour chaque chargement de déchets évacué du chantier, fournir les bordereaux de balance de pesée des déchets à concentration de plomb,

les documents d'expédition ainsi que les manifestes des rebuts à concentration de plomb selon la pertinence et selon la caractérisation des déchets.

- .5 Section de suppression du plomb, faisant partie du Plan de travail sur les matériaux dangereux.

## 1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Se conformer aux exigences de l'administration locale et du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux/territoriaux concernant la peinture à base de plomb. En cas de divergence entre ces exigences et celles du présent devis, les exigences les plus rigoureuses prévaudront. Se conformer à la réglementation en vigueur à la date à laquelle les travaux seront exécutés.
- .2 Santé et sécurité :
  - .1 Exigences en matière de sécurité : protection des travailleurs et des visiteurs.
    - .1 Il est interdit de manger, de boire, de mâcher de la gomme et de fumer dans la zone des travaux.
    - .2 Devant être prévues par l'Entrepreneur des installations de lavage, comprenant un évier de lavage, de l'eau, du savon et des serviettes. Les travailleuses et les travailleurs doivent se servir de ces installations sanitaires avant de manger, de boire, de fumer ou de quitter le chantier. Les zones à l'intérieur desquelles seront montées les installations de lavage seront désignées par le Représentant du Ministère.
    - .3 Les vêtements et l'équipement de protection que les travailleuses et travailleurs doivent utiliser lorsqu'ils pénètrent dans la zone de suppression du plomb comprennent ce qui suit :
      - .1 Des vêtements de protection jetables qui ne retiennent pas les fibres d'amiante, plomb, ou ne permettent pas leur pénétration, constitués d'une combinaison complète avec capuchon et bandes assurant un ajustement serré aux poignets, aux chevilles et au cou.
      - .2 Un appareil de protection respiratoire, assigné en propre à chaque travailleur, portant les indications pertinentes relativement à son usage et à son efficacité, assurant une protection adéquate compte tenu du niveau d'exposition au plomb dans la zone de travail, et accepté par les autorités compétentes. Si des filtres jetables sont utilisés, fournir un nombre suffisant de filtres pour que les travailleuses et les travailleurs puissent poser des filtres propres dès l'enlèvement des filtres souillés et avant de rentrer dans une zone contaminée.
      - .3 Vérifier que l'étanchéité du masque de l'appareil de protection respiratoire de tout travailleur pénétrant dans la zone de suppression du plomb n'est pas compromise par les poils du visage ou les cheveux.
    - .4 Protection des visiteurs :

- .1 Fournir des appareils de protection respiratoire approuvés aux visiteurs autorisés qui doivent entrer dans une zone de travaux.
- .2 Enseigner aux visiteurs autorisés le mode d'utilisation des vêtements de protection et des appareils de protection respiratoire ainsi que les pratiques à adopter.
- .3 Informer les visiteurs autorisés de la marche à suivre lorsqu'ils entrent dans une zone de travaux et lorsqu'ils en ressortent.

## 1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Les échantillons de matériaux à concentration de plomb qui sont représentatifs des flux de déchets pertinents (Comme dans le cas de l'échantillonnage qui doit comprendre les matériaux constitutifs du substrat, selon la pertinence.) devront être prélevés par une personne compétente et dont les services auront été retenus par l'Entrepreneur et ce, avant de se débarrasser des matériaux à concentration de plomb. Aux fins d'élimination, les flux de déchets à concentration de plomb devront être classifiés en se fondant sur la Procédure de lixiviation à caractéristique de toxicité et ce, dans un laboratoire analytique homologué ou reconnu. Toutes les procédures d'échantillonnage et toutes les présentations devront être approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la LCPE, à la LTMD ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale applicable.
- .4 S'assurer également que les déchets contenant du plomb, générés au cours des travaux d'enlèvement des anciens revêtements, sont éliminés conformément aux réglementations fédérale, provinciale, territoriale et municipale applicables. Marquer les contenants de déchets en utilisant des étiquettes d'avertissement appropriées.
- .5 Fournir les manifestes contenant la liste et la description des déchets produits au cours des travaux et assurer le transport des contenants de déchets, par des moyens approuvés, vers des décharges accréditées en vue de leur enfouissement.
- .6 L'Entrepreneur devra se procurer tous les permis requis ainsi que les licences et les approbations nécessaires pour mener les opérations requises de suppression des déchets (par exemple, le numéro de production de déchets et d'autres détails du genre de la section de la Conservation et des Parcs du Ministère de l'Environnement de l'Ontario (« MECP »)).

## 1.8 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Se reporter aux documents ci-après afin de retrouver les détails pertinents sur des matériaux plomb :
  - .1 Project Specific Designated Substances Survey, Boiler Replacement Project, Building U-70, Ottawa, ON. March 19, 2020. DST File No.: GV-OT-040839.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Tous les matériaux apportés au site de travail doivent être en bon état et exempts de poussière de plomb. Les articles à jeter doivent être des matériaux neufs seulement.
- .2 Conteneur des déchets de plomb : Un conteneur imperméable acceptable pour le site d'élimination et le ministère de l'Environnement. L'étiquetage doit être conforme aux exigences du ministère de l'Environnement. Le conteneur doit comprendre un des deux éléments suivants :
  - .1 Un sac scellé en polyéthylène et de 0,15 mm d'épaisseur, à l'intérieur d'un deuxième sac scellé en polyéthylène et de 0,15 mm d'épaisseur.
  - .2 Un baril approprié pour l'eau et (où) la boue de lavage du plomb. Le conteneur devra être soumis à l'approbation de la personne chargée de transporter les matériaux dangereux.
- .3 Agent de nettoyage du plomb : Agent de nettoyage approprié pour la poussière de plomb. Matériaux acceptables :
  - .1 Détergents avec un contenu élevé de phosphate (contenant au moins 5 % de phosphate de trisodium).
  - .2 Agent sans phosphate de dissolution de plomb.
- .4 Feuilles de polyéthylène renforcées : tissu renforcé de fibres, d'une épaisseur d'au moins 0,15 mm, liaisonné sur chaque face à une feuille de polyéthylène.
- .5 Ruban : ruban adhésif renforcé de fibres de verre, du type pour conduits d'air, pouvant sceller des feuilles de polyéthylène, tant en milieu sec qu'en milieu humidifié.

### **2.2 ÉQUIPEMENT**

- .1 Aspirateur HEPA : Appareillage d'aspiration équipé d'un filtre à haute efficacité comportant un système de filtrage capable de collecter et de retenir des fibres d'au moins 0,3 micromètre dans tous les sens et avec une efficacité de 99,97 p. 100.
- .2 Vaporisateur : Réservoir de type jardin, faible vitesse, capable de produire un brouillard ou une pulvérisation fine.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 PRÉPARATION DU CHANTIER**

- .1 Travaux d'échafaudage
  - .1 Travaux d'échafaudage, selon la norme CAN/CSA-S269.2.

### **3.2 PRÉPARATION DES ZONES DANS LESQUELLES SERONT EXÉCUTÉS DES TRAVAUX DE SUPPRESSION DU PLOMB**

- .1 Mettre en œuvre des mesures préventives appropriées et relatives au plomb et ce, en rapport avec les travaux réalisés en conformité avec la ligne directrice du

ministère du Travail, qui s'intitule : L'exposition au plomb sur les chantiers de construction, ainsi modifié.

- .2 Zones des tâches de catégorie 1 :
  - .1 Utiliser des toiles de protection en polyéthylène sous tout endroit où s'effectue une tâche susceptible d'engendrer de la poussière de plomb ou encore des éclats ou des débris contenant du plomb.
- .3 Zones des tâches de catégorie 2 :
  - .1 Utiliser des toiles de protection en polyéthylène sous tout endroit où s'effectue une tâche susceptible d'engendrer de la poussière de plomb ou encore des éclats ou des débris contenant du plomb.
  - .2 Afficher des panneaux en nombre suffisant pour avertir des dangers d'exposition au plomb. À chaque point d'accès à une zone de travail, installer des panneaux d'avertissement indiquant ce qui suit dans les deux langues officielles, en caractères haut de casse et clairement lisibles :
    - .1 Danger d'exposition au plomb sous forme de poussière, de vapeur ou de brouillard.
    - .2 L'accès à la zone de travail est réservé au personnel autorisé seulement.
    - .3 Le port de l'appareil de protection respiratoire est obligatoire dans la zone de travail.
- .4 Zones des tâches de catégorie 3 :
  - .1 Afficher des panneaux en nombre suffisant pour avertir des dangers d'exposition au plomb. À chaque point d'accès à une zone de travail, installer des panneaux d'avertissement indiquant ce qui suit dans les deux langues officielles, en caractères haut de casse et clairement lisibles :
    - .1 Danger d'exposition au plomb sous forme de poussière, de vapeur ou de brouillard.
    - .2 L'accès à la zone de travail est réservé au personnel autorisé seulement.
    - .3 Le port de l'appareil de protection respiratoire est obligatoire dans la zone de travail.
  - .2 Barrières, espaces partiellement clos et espaces entièrement clos : Les barrières, les espaces partiellement clos et les espaces entièrement clos permettent de séparer une aire de travail du reste d'un chantier. La pose de barrières est une solution à envisager seulement s'il n'est pas possible d'aménager un espace entièrement ou partiellement clos; la présente condition s'applique aussi lorsqu'il s'agit de travaux de maçonnerie à l'extérieur.
    - .1 Barrières :
      - .1 Les cordons ou barrières n'empêchent pas la poussière chargée de plomb ni d'autres contaminants de se répandre dans l'environnement. Leur utilité consiste à limiter l'accès à l'aire de travail par les personnes autres que celles qui sont protégées comme il se doit par un équipement de protection individuelle et qui participent directement à la

tâche liée au plomb. Il s'agit de placer les cordons ou barrières aussi loin de l'endroit où la tâche se déroule que nécessaire pour qu'il n'y ait plus de poussière chargée de plomb en suspension dans l'air au-delà de la limite ainsi démarquée. Faut de pouvoir procéder de la sorte, il s'agit de placer des panneaux d'avertissement à la distance où la poussière cesse d'être en suspension dans l'air et se dépose, à l'effet que l'accès à l'aire de travail est réservé aux personnes portant un équipement de protection individuelle.

- .2 Des barrières pour des zones à l'intérieur desquelles se doivent d'être réalisés des travaux à concentration de plomb se devront d'être érigées pour empêcher les membres du personnel non équipés d'équipement de protection individuelle de travailler en deçà de 6 mètres de zones de travaux à l'intérieur desquelles il y aura de la suppression de plomb.

.2 Les espaces partiellement clos :

- .1 Les espaces qui ne sont que partiellement clos laissent passer une certaine quantité d'émissions dans l'atmosphère à l'extérieur. Un espace partiellement clos peut être aménagé à l'aide de bâches verticales et horizontales comme pans d'isolation, en autant que leurs bordures se chevauchent et soient solidement attachées. Lorsqu'une tâche engendre une quantité importante de poussière, le recours à un espace partiellement clos pour tenter de la confiner est déconseillé.

.3 Les espaces entièrement clos :

- .1 Les espaces entièrement clos sont aménagés grâce à des bâches généralement imperméables, avec des ouvertures et des fixations des pans d'isolation parfaitement étanches. Les espaces entièrement clos ne laissent passer qu'une quantité minimale d'émissions fugitives vers l'extérieur, voire aucune. Il est recommandé que les espaces clos soient conformes aux critères suivants :

- .1 L'enceinte est isolée à l'aide de matériaux qui résistent au vent et qui sont imperméables à la poussière.
- .2 L'enceinte est soutenue par une charpente solide.
- .3 Tous les joints de l'enceinte sont parfaitement étanches.
- .4 Les entrées de l'enceinte sont équipées de sas.
- .5 Prévenir l'échappement d'abrasifs et de débris aux points d'adduction d'air neuf, au moyen de déflecteurs, de louveres, de clapets et de filtres.

- .3 Enceinte de décontamination des travailleurs : réaliser une enceinte de décontamination comprenant un compartiment d'accès et de stockage du matériel, un compartiment de douches et un vestiaire propre, comme suit :

- .1 Construire un système d'enceintes de décontamination des travailleurs, à monter aussi près que possible de la zone de travail et ce, selon les stipulations pertinentes du Représentant du Ministère. Présenter à l'examen du Représentant du Ministère l'aménagement des enceintes et des installations de décontamination proposées.
- .2 Compartiment d'accès et de stockage du matériel : aménager un compartiment d'accès et de stockage du matériel entre le compartiment de douches et les zones de travail, qui sera équipé de deux portes rideaux, une donnant accès au compartiment de douches et l'autre, à la zone de suppression du plomb. Prévoir une toilette portative, un contenant à déchets ainsi que des éléments de rangement pour les chaussures et les vêtements de protection lavables. Le compartiment d'accès et de stockage du matériel doit être suffisamment grand pour loger les équipements prescrits et tout autre matériel nécessaire, et pour permettre à au moins un travailleur de se dévêtir aisément.
- .3 Compartiment de douches: aménager un compartiment de douches entre le vestiaire propre et le compartiment d'accès et de stockage du matériel, aménagé avec deux portes rideaux, une donnant accès au vestiaire non contaminé, l'autre au compartiment d'accès et de stockage du matériel. Prévoir une douche par groupe de cinq travailleurs et assurer une alimentation constante en eau potable froide ou tiède et en eau chaude (entre 40 et 50 degrés Celsius). Fournir la tuyauterie et faire les raccordements nécessaires aux réseaux d'alimentation et d'évacuation. Fournir du savon, des serviettes propres et des contenants adéquats pour l'élimination des filtres souillés des appareils de protection respiratoire.
- .4 Vestiaire propre : aménager un vestiaire non contaminé entre le compartiment de douches et les zones propres situées à l'extérieur des enceintes de décontamination. Le vestiaire propre doit comprendre deux portes rideaux, dont l'une donne accès aux douches et l'autre, à l'extérieur de l'enceinte de décontamination. Prévoir des armoires vestiaires ou des cintres et des crochets pour les vêtements de ville et les effets personnels des travailleurs. Prévoir également un espace de rangement pour les vêtements de protection et les appareils respiratoires non contaminés. Installer un miroir pour permettre aux travailleurs de bien ajuster leur appareil respiratoire.
- .4 Entretien des enceintes :
  - .1 Garder les enceintes propres et en bon état.
  - .2 S'assurer que les cloisons et les feuilles de polyéthylène sont scellées au moyen de ruban et ferment efficacement les ouvertures. Réparer les cloisons endommagées et corriger les défauts sans délai.
  - .3 Faire une inspection visuelle des enceintes au début de chaque période de travail.
- .5 Les travaux de suppression du plomb ne doivent pas commencer avant que :

- .1 Les dispositions relatives à l'élimination des déchets à concentration de plomb n'aient été prises.
- .2 Les dispositions concernant le stockage, la filtration, le contrôle et l'élimination des eaux usées n'aient été prises.
- .3 Les zones de travail et les enceintes de décontamination ainsi que les parties du chantier du projet qui doivent demeurer en service n'aient été efficacement isolées les unes des autres.
- .4 Les outils, le matériel, les matériaux et les contenants à déchets ne soient sur place.
- .5 Les dispositions n'aient été prises pour préserver la sécurité du bâtiment.
- .6 Les panneaux d'avertissement n'aient été installés aux points d'accès en zones contaminées.
- .7 Tous les avis n'aient été donnés et que tous les autres préparatifs n'aient été effectués.
- .8 Le Représentant du Ministère n'ait examiné les travaux préparatoires et fourni par écrit l'autorisation de procéder aux travaux de suppression du plomb.

### **3.3 SUPERVISION**

- .1 Au moins un superviseur doit être désigné pour chaque groupe de dix travailleurs.
- .2 Un superviseur autorisé doit en tout temps demeurer dans la zone de travail pendant le déplacement, l'enlèvement ou toute autre manipulation de peinture plombifère ou de matériaux contaminés au plomb.

### **3.4 TRAVAUX D'ENLÈVEMENT DU PLOMB**

- .1 L'enlèvement ou le déplacement de matériaux à concentration d'amiante et enduits d'enduits à base de plomb devra aussi être entrepris en se fondant sur les précautions établies par rapport à de l'amiante selon les stipulations comprises dans le devis.
- .2 Marche à suivre dans le cas de travaux d'enlèvement de peinture à base de plomb ou de la perturbation d'autres matériaux contaminés au plomb :
  - .1 Préparer le chantier.
  - .2 Sur les surfaces finies de peinture au plomb devant faire l'objet d'une perturbation, réaliser l'application à l'aide d'un pulvérisateur à l'eau en se servant d'appareillage de pulvérisation sans air et capable de produire un « brouillard », afin d'empêcher la dispersion de la poussière.
- .3 Enlèvement de peinture à concentration de plomb :
  - .1 Voici une liste des méthodes qui pourraient être utilisées pour l'enlèvement de peinture, d'enduits de surface à concentration de plomb dans la mesure de leur approbation de la part du Représentant du Ministère :
    - .1 Outils motorisés et dotés de systèmes de collecte de poussière à filtres HEPA.
    - .2 Toute autre méthode, à laisser à la discrétion exclusive du Représentant du Ministère.

- .4 Après l'enlèvement de la peinture, des enduits de surface à concentration de plomb, réaliser les activités de nettoyage suivantes :
  - .1 Une fois que les travaux de suppression du plomb sont terminés, laisser déposer au moins une heure les particules de plomb en suspension dans l'air.
  - .2 À l'aide d'un aspirateur équipé d'un filtre HEPA, nettoyer toutes les surfaces dans la zone de travail. Débuter le nettoyage à l'aide d'un aspirateur à partir des niveaux les plus élevés et les plus éloignés des installations de décontamination, en procédant de façon graduelle vers le bas, en direction des installations de décontamination.
  - .3 Laver toutes les surfaces à l'aide d'un agent de surface servant à enlever le plomb puis les rincer à l'eau propre. Débuter le lavage et le rinçage à partir des niveaux les plus élevés et les plus éloignés des installations de décontamination, en procédant de façon graduelle vers le bas, en direction des installations de décontamination.
  - .4 Selon le besoin, recommencer le nettoyage à l'aide d'un aspirateur équipé d'un filtre HEPA, ainsi que le lavage et le rinçage, afin de satisfaire au critère de règlement final.

### **3.5 INSPECTION**

- .1 Inspecter les zones de travail afin de vérifier leur conformité aux exigences du devis et des autorités compétentes. Tout écart par rapport à ces exigences n'ayant pas été approuvé par écrit par le Représentant du Ministère peut entraîner l'arrêt des travaux, sans frais additionnels.
- .2 Le Représentant du Ministère doit inspecter les travaux afin de garantir le respect des conditions suivantes :
  - .1 La conformité aux marches à suivre et aux exigences particulières relatives aux différents matériaux.
  - .2 Le niveau final d'achèvement des travaux et de propreté des lieux.
  - .3 L'Entrepreneur n'autorisera aucun frais supplémentaire pour la fourniture de la main-d'œuvre ou des matériaux additionnels nécessaires pour assurer l'exécution des travaux selon les paramètres spécifiés.
- .3 Le Représentant du Ministère peut ordonner de suspendre les travaux s'il y a une fuite ou un risque de fuite de liquide, de poussières ou de vapeur à l'extérieur de la zone de travail.
  - .1 L'Entrepreneur n'autorisera aucun frais supplémentaire pour la fourniture de la main-d'œuvre ou des matériaux additionnels nécessaires pour assurer l'exécution des travaux selon les paramètres spécifiés.

### **3.6 ANALYSE DE L'AIR ET ÉCHANTILLONNAGE D'ESSUYAGE DES SURFACES**

- .1 Le Représentant du Ministère doit, du début des travaux jusqu'à l'achèvement des opérations de nettoyage, prélever quotidiennement des échantillons d'air à l'extérieur ou à l'intérieur des enceintes érigées autour des zones de travail, conformément aux méthodes applicables en matière d'échantillonnage et d'analyse de l'air.

- .1 Ces analyses de l'air ne relèvent aucunement l'Entrepreneur de ses responsabilités prévues pour l'analyse de l'air à l'intérieur de la zone de travail afin de s'assurer que la protection des voies respiratoires utilisée offre un facteur de protection approprié.
- .2 Utiliser les résultats des analyses de l'air à l'intérieur des zones de travail pour déterminer le type d'appareils de protection respiratoire requis. Les travailleuses et les travailleurs peuvent être tenus de porter des pompes d'échantillonnage durant une partie ou la totalité de leur quart de travail.
  - .1 Si les concentrations de fibres mesurées excèdent le coefficient de sécurité des appareils de protection respiratoire utilisés, l'Entrepreneur doit :
    - .1 Suspendre les travaux de suppression du plomb.
    - .2 Recourir à une méthode plus rigoureuse de sécurité intégrée.
    - .3 Veiller à ce que les travailleurs effectuant des travaux à l'intérieur des enceintes portent un appareil de protection respiratoire ayant un coefficient de sécurité plus élevé.
  - .2 Si les analyses de l'air indiquent que des concentrations de plomb en suspension dans l'air à l'extérieur de la zone de travail excèdent 0,025 mg/m<sup>3</sup>, l'Entrepreneur doit en assurer le nettoyage ainsi que l'entretien en respectant les mêmes exigences que celles visant les zones de travail, sans frais additionnels.
- .3 Les analyses finales de l'air doivent être effectuées à la discrétion exclusive du Représentant du Ministère.
  - .1 Les analyses finales de l'air doivent indiquer des concentrations de plomb en suspension inférieures à 0,005 mg/m<sup>3</sup>.
  - .2 Si les analyses de l'air indiquent des concentrations de plomb supérieures à 0,005 mg/m<sup>3</sup>, l'Entrepreneur doit nettoyer à nouveau la zone de travail sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires.
  - .3 Reprendre ces opérations jusqu'à ce que les concentrations de plomb en suspension soient inférieures à 0,005 mg/m<sup>3</sup>.
- .4 Une fois les opérations d'élimination de plomb terminées, l'on se devra d'utiliser les critères ci-après pour définir le niveau de propreté acceptable :
  - .1 Lorsque l'enlèvement de peintures, d'autres enduits de surface et de mortiers aura été réalisé pour accommoder l'ampleur des travaux du projet :
    - .1 Si le tout est visiblement exempt de peintures, d'apprêts, d'enduits de surface, et (où) de poussière connexe.
    - .2 Si la concentration de poussière de plomb résiduelle est inférieure à :
      - .1 430 microgrammes au mètre carré dans le cas de surfaces de planchers d'intérieur.
      - .2 2,691 microgrammes au mètre carré dans le cas d'appuis de fenêtres d'intérieur.
      - .3 8,611 microgrammes au mètre carré dans le cas de surfaces d'extérieur.

- .4 Reprendre les opérations de nettoyage aussi souvent qu'il le faut, soit jusqu'à ce que les concentrations de plomb soient de valeur inférieure à celle des niveaux prescrits ; les reprises de nettoyage devront se faire sans coût additionnel.

### 3.7 NETTOYAGE FINAL

- .1 Enlever les feuilles de polyéthylène en les roulant vers le centre de la zone de travail. Passer immédiatement l'aspirateur HEPA pour enlever tous les éclats de peinture visibles, les particules de poussière et les débris observés durant le nettoyage.
- .2 Mettre les feuilles de polyéthylène, le ruban adhésif, le matériel de nettoyage, les vêtements et les autres déchets contaminés dans des conteneurs à rebuts étiquetés et scellés, en vue de leur transport.
- .3 Nettoyer les zones de suppression du plomb, le compartiment d'accès et de stockage du matériel, le compartiment de lavage, le compartiment des douches et toute autre enceinte susceptible d'être contaminée.
- .4 Nettoyer les contenants de déchets scellés ainsi que tout le matériel utilisé, puis les transporter hors des zones de travail, en traversant les enceintes de décontamination des contenants et du matériel.
- .5 Exécuter un dernier contrôle, afin de s'assurer que les surfaces sont exemptes de poussière ou de particules de plomb accumulées pendant les opérations de démontage.
- .6 Au fur et à mesure que les travaux progressent, et afin de ne pas dépasser la capacité d'entreposage sur le chantier, évacuer les contenants de déchets scellés et étiquetés.
  - .1 Éliminer les ordures à concentration de plomb conformément aux exigences du R.R.O. 1990, règlement 347/90, tel que modifié. S'assurer que les personnes chargées de déplacer les déchets et de les recevoir soient bien informées quant à la nature dangereuse du matériau à éliminer et que les lignes directrices ainsi que les règlements concernant l'élimination des ordures à concentration de plomb soient respectés.
  - .2 S'assurer que les matériaux enlevés durant le travail visé dans la présente sont traités, emballés, transportés et éliminés comme ordures à concentration de plomb.
  - .3 Nettoyer les itinéraires des déchets et la zone de chargement après chaque chargement. Utiliser les procédures de suppression du plomb s'il y a lieu ou à la demande du Représentant du Ministère.
  - .4 Mettre les bacs à ordures aux endroits indiqués. Les garder couverts et fermés sur le site. La zone de chargement des bacs doit rester propre en tout temps.
  - .5 Transporter tous les déchets à une installation licenciée par le ministère de l'Environnement (MOE) de l'Ontario (MEO), en rapport avec la Conservation et les Parcs (« MECP »).
  - .6 Fournir au Représentant du Ministère des copies des documents d'expédition et des manifestes d'ordures à concentration de plomb pour chaque chargement de déchets. L'entrepreneur est responsable de

s'assurer que la documentation écrite est soumise pour chaque chargement de déchets qui quitte le site.

- .7 Collaborer avec les inspecteurs du MOE et exécuter immédiatement les instructions pour le travail de correction au site de décharge pour maintenir l'environnement, sans coût supplémentaire.

**FIN DE SECTION**

## Partie 1 Généralités

- .1 La présente section englobe les exigences et les procédures relatives aux précautions à prendre lors de la manutention de la silice. Il s'agit ici d'une section qui est conforme aux exigences du Règlement de l'Ontario 490/09, « Substances désignées », de la Loi ontarienne sur la santé et la sécurité des travailleurs en milieu de travail, R.S.O. 1990.
- .2 Lors de l'exécution des travaux ci-après, l'on devra se conformer aux exigences de la présente section :
  - .1 Travaux de chantier qui pourraient impliquer un contact avec de la poussière de silice, pouvant être générée par des processus comme le sciage, le coupage, le meulage, le décapage et/ou le cassage de matériaux contenant de la silice.
  - .2 Se reporter à la documentation ci-après afin de retrouver les détails s'appliquant aux matériaux contenant de la silice :
    - .1 Project Specific Designated Substances Survey, Boiler Replacement Project, Building U-70, Ottawa, ON. March 19, 2020. DST File No.: GV-OT-040839.

### 1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 02 83 00 – Plomb - Mesures de précautions

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Se conformer aux exigences fédérales, provinciales et locales en matière de silice et, en cas de conflit entre ces exigences ou celles du présent devis, les exigences les plus rigoureuses prévaudront. Se conformer aux règlements en vigueur au moment où seront réalisés les travaux.
- .2 Réglementation fédérale
  - .1 Code canadien du travail et règlements connexes.
- .3 Réglementation provinciale.
  - .1 Règlement 490/09 « Substances désignées » de la Loi ontarienne sur la santé et la sécurité en milieu de travail, R.S.O. 1990.
  - .2 Ministère du Travail - Directives concernant l'exposition à la silice sur les chantiers de construction.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 **Marchandise dangereuse** : Produit ou substance figurant dans le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses ou répondant au critère de danger établi dans ce règlement.
- .2 **Matière dangereuse** : Produit ou substance utilisé aux fins auxquelles il était initialement destiné, et qui est soit une marchandise ou une matière dangereuse susceptible d'avoir des répercussions négatives sur l'environnement ou sur la santé des personnes, des animaux ou des végétaux lorsqu'il est libéré dans l'environnement.

- .3 **Plan de travail pour les matériaux dangereux** : Un rapport succinct, identifiant l'emplacement et les quantités de matériaux dangereux et les méthodes que l'on se propose d'utiliser pour enlever, entreposer, transporter et éliminer les matériaux en cause.
- .4 **SIMDUT** : Système employé à la grandeur du Canada, établi pour que les employeurs et les travailleurs soient au courant des dangers que présentent les produits/substances utilisés sur les lieux de travail. En vertu du SIMDUT, les informations sur les matières dangereuses doivent être transmises au moyen de l'étiquetage, de fiches de données sécuritaires et de programmes de formation des travailleurs. Le SIMDUT est mis en œuvre selon les termes d'un ensemble de lois fédérales et provinciales.

#### 1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Section pour le retrait de la silice, faisant partie du Plan de travail pour les matériaux dangereux.

#### 1.5 PROCÉDURES ET MESURES DE PRÉCAUTIONS

- .1 Exécuter les travaux en utilisant des méthodes qui minimisent le soulèvement de la poussière de silice, qui est provoqué par des opérations de démolition. On doit réduire la poussière par l'emploi de méthodes humides ou d'un système de collecte de poussière.
- .2 Afin d'empêcher l'accumulation et la recirculation de concentrations nocives de silice cristalline à l'état libre dans la zone de travail, on doit prévoir une ventilation adéquate, avec des unités de dépressurisation.
- .3 Afin d'empêcher la dispersion de poussière de silice à l'extérieur de la zone de travail, on limiter les déplacements de matériaux contenant de la silice à l'intérieur de l'espace de travail.
- .4 Du début jusqu'à la fin des travaux, mettre en œuvre et maintenir des mesures de contrôle de la poussière de silice pour s'assurer que les niveaux de concentration de silice dans l'air ambiant ne dépassent pas les limites admissibles.
- .5 Le Représentant du ministère peut interrompre les travaux à n'importe quel moment lorsque l'on soupçonne une fuite de poussière de silice dans des zones adjacentes à la zone de travail. L'Entrepreneur devra alors d'élaborer des procédures à mettre en œuvre pour résoudre le problème et de faire part de ses intentions aux autorités compétentes. L'Entrepreneur doit apporter tous les changements nécessaires à ses opérations avant de poursuivre n'importe quelle activité de démolition qui pourrait entraîner une libération de poussière de silice sans frais supplémentaires de la part du Représentant du ministère.
- .6 La poussière de silice devrait être nettoyée sur les surfaces de la machinerie et des surfaces de travail par nettoyage humide et par l'emploi d'aspirateurs équipés de filtres HEPA, afin d'empêcher la recirculation de l'air poussiéreux. On doit éviter les méthodes de nettoyage à l'aide d'air comprimé ou des opérations de balayage à sec. Suite à une exposition à de la silice cristalline, on doit nettoyer les vêtements protecteurs de travail à l'aide d'un aspirateur avant de les enlever.

- .7 Entreposer les matériaux renfermant de la silice dans des conteneurs clos; alternativement, se servir de moyens appropriés pour empêcher que de la poussière de silice se déplace dans l'air.

## 1.6 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELS

- .1 Des niveaux minimaux et anticipés de protection personnelle qui sont fondés sur les activités de travail impliquant de la poussière de silice sont énumérés ci-après et doivent être complémentaire aux appareils de protection qui sont requis pour réaliser les activités de démolition. La protection du personnel dépend des pratiques de travail et des risques connexes d'exposition à de la silice.
  - .1 Des niveaux minimaux et anticipés de protection personnelle qui sont fondés sur les activités de travail impliquant de la poussière de silice sont énumérés ci-après et doivent être complémentaire aux appareils de protection qui sont requis pour réaliser les activités de démolition. La protection du personnel dépend des pratiques de travail et des risques connexes d'exposition à de la silice. Si l'on se propose d'utiliser des filtres jetables, prévoir alors un nombre suffisant de filtres, de sorte à permettre aux travailleurs de monter de nouveaux filtres suivant l'élimination des filtres usés et avant de rentrer à nouveau dans des zones contaminées.
  - .2 Protection des yeux. Lunettes à coques, lunettes de sécurité assorties de blindages latéraux ou de blindage pour le visage.
  - .3 Sur demande des travailleurs :
    - .1 Gants, pour la protection des mains.
    - .2 Vêtements. Combinaison protectrice jetable pour l'ensemble du corps.

## 1.7 ANALYSE DE L'AIR

- .1 Si les tests d'air démontrent que les zones de travail renferment de la silice cristalline qui dépassent les niveaux d'action prescrits, l'on devra alors procéder au nettoyage de ces zones en se fondant sur l'emploi des méthodes antérieurement présentées à ce sujet sans frais supplémentaires de la part du Représentant du Ministère.

## 1.8 PERMIS

- .1 Au besoin, l'Entrepreneur est responsable de l'obtention de tous les permis, licences et approbations nécessaires pour la réalisation des travaux en présence de silice.

## Partie 2 Produits

### 2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

Conseil national de recherches du Canada  
1200, chemin Montréal, Bâtiment M-19  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Le mars 23, 2020

À l'attention de: Maurice Richard, Chargé du projet de construction

SUJET : Étude des substances désignées spécifique au projet  
Projet de remplacement de chaudières,  
Bâtiment U-70, Ottawa (Ontario)

N° de dossier de DST : GV-OT-040839

---

## 1.0 INTRODUCTION

Le Conseil national de recherches du Canada (Le CNRC) a retenu les services de la société DST Consulting Engineers Inc. (la société DST), une Division de la société Englobe, pour mener une Enquête sur des substances désignées (« DSS ») et se rapportant spécifiquement au projet susmentionné. Il s'agit ici d'une enquête en vue de la réalisation du projet de remplacement planifié de chaudières et ce, à l'emplacement du Bâtiment U-70, à Ottawa (Ontario).

Le Rapport sur les substances désignées est requis en vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail de l'Ontario* et ce, afin d'identifier des substances désignées qui pourraient être présentes à l'intérieur des zones délimitant le projet. En outre, le *Code canadien du travail* stipule, à la *section 124 de la Partie II*, que chaque employeur doit s'assurer de la protection de la santé et de la sécurité au travail de chaque personne à son embauche. En ayant ledit Rapport sur des substances désignées, le CNRC sera en mesure d'informer son ou ses employés, les entrepreneurs et les locataires de toutes les substances désignées qui pourraient être présentes et qui pourraient être possiblement dérangées ou déplacées au cours de l'avancement des travaux du projet en cours.

Le 3 février 2020, le personnel de la société DST réalisa une évaluation visuelle des matériaux de construction, pour ainsi pouvoir déceler la présence de substances désignées suspectes et de matériaux dangereux. Et aux termes de cette enquête, l'on sélectionna des matériaux pour ensuite les présenter à l'examen et à l'analyse d'un laboratoire accrédité.

## 2.0 APERÇU DES TRAVAUX

L'enquête entreprise par la société DST porta sur les 11 substances désignées et énumérées ci-après ainsi que dans la Loi sur la santé et la sécurité au travail, L.R.O. Les substances ci-après furent donc identifiées en vertu de la Loi sur la sécurité et la santé au travail de l'Ontario, lesquelles substances pouvant s'énumérer comme suit :-

- Acrylonitrile,
- Arsenic,
- Amiante,
- Benzène,
- Fumées de four à coke,
- Oxyde d'éthylène,
- Isocyanates,
- Plomb,
- Mercure,
- Silice,
- Chlorure de vinyle.

Le rapport porte également sur les autres matériaux dangereux suivants, qui ne sont pas classifiés comme étant des substances désignées, mais qui sont jugés pertinents en raison des règlements applicables, des lignes directrices sur les pratiques exemplaires et/ou des risques possibles sur la santé et/ou sur l'environnement :

- Biphénylpolychlorés (BPC);
- Halocarbures;
- Autres matériaux dangereux jugés pertinents.

## 3.0 MÉTHODOLOGIE

La zone du projet fut identifiée et définie par l'entremise de consultations sur place avec le Représentant du CNRC ainsi que par l'apport de dessins portant les titres suivants :- Sous-sol du bâtiment U70-M – Ouvrages de démolition de tuyauteries hydroniques et de systèmes de CVAC et Aménagement de travaux d'électricité au sous-sol du bâtiment U70-E. L'enquête menée par la société DST fut de nature non destructive et se limita à des zones de projet faciles d'accès. L'équipement (y compris les chaudières) ne firent l'objet d'aucune ouverture destructive pour mener des enquêtes sur des matériaux dissimulés.

Les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante ont été visuellement identifiés, en se basant sur les connaissances de l'enquêteur au sujet de la composition historique des matériaux de construction. L'identification visuelle des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante ou des peintures susceptibles de contenir du plomb a été justifiée par le prélèvement et l'analyse d'un nombre limité d'échantillons représentatifs, le cas échéant. Les matériaux susceptibles de contenir des substances désignées, autre que l'amiante ou du plomb, ont été identifiés selon leur apparence, leur âge et la connaissance d'applications historiques.

En Ontario, un matériau est défini comme contenant de l'amiante s'il contient au moins 0,5 p. 100 d'amiante par poids sec, conformément au *Règlement de l'Ontario 278/05, Substance désignée – Amiante dans les chantiers de construction, les édifices et les travaux de réparation* et en vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail (L.R.O. 1990, chapitre 0.1)* et de ses

modificatifs à date. Les matériaux contenant de l'amiante peuvent être divisés en deux catégories : les matériaux friables et les matériaux non friables. Un matériau friable contenant de l'amiante est un matériau qui peut être désagrégé, pulvérisé ou réduit en poudre par une pression de la main et qui peut facilement libérer des fibres lorsqu'il est perturbé. On retrouve souvent des matériaux friables contenant de l'amiante dans les matériaux de surfacage appliqués par projection ou à la truelle (par exemple, matériaux ignifuges appliqués par projection et revêtements à texture) de même que dans les isolants mécaniques et thermiques. Par matériaux non friables contenant de l'amiante, on entend de façon générale, les matériaux qui libéreront des fibres seulement lorsqu'ils sont coupés ou façonnés. Parmi les matériaux non friables contenant de l'amiante les plus courants il y a les produits de revêtement de sol en vinyle, les produits de calfeutrage, les produits textiles à base d'amiante et les produits cimentaires à base d'amiante (transite). Certains de ces produits peuvent devenir friables au fil du temps et lorsqu'ils sont dérangés ou déplacés.

Des échantillons en vrac et représentatifs de matériaux susceptibles de contenir de l'amiante ont été prélevés par DST au cours de la présente étude. Ces échantillons ont été prélevés pour répondre aux exigences d'échantillonnage en vrac précisées dans *le Règlement de l'Ontario 278/05*; aussi, en tenant compte de ses modificatifs à date. Les échantillons en vrac furent donc présentés aux laboratoires Paracel Laboratories Ltd. et ce, en vue d'une analyse en contexte de laboratoire. Ces laboratoires Paracel sont accrédités comme étant un laboratoire reconnu par l'Association suivante : « the Canadian Association for Laboratory Accreditation (CALA) ». Ici, lesdits échantillons se doivent aussi d'être soumis aux exigences du Programme suivant : « the National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP) ». Cette méthode d'analyse, qui est le protocole réglementaire approuvé pour l'analyse de l'amiante en vrac en Ontario, est conforme à la méthode 600/R-93/116 de l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement (United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA)), datant de juillet 1993. Paracel est un laboratoire accrédité de l'Association canadienne d'accréditation de laboratoire (CALA).

Pour ce qui est du plomb dans la peinture, même si le ministère du Travail de l'Ontario a publié une directive pour le contrôle de l'exposition au plomb sur les chantiers de construction en Ontario, celle-ci ne comporte pas de critères pour classer la peinture au plomb. Comme critère de classification des travaux, elle se sert plutôt des concentrations de plomb en suspension dans l'air présumées pour l'exécution de tâches spécifiques. Par contre et en vertu des règlements établis par le ministère de l'habitation et du développement urbain des États-Unis, la peinture à base de plomb est classifiée comme toute application de peinture renfermant au moins 1,0 milligramme de plomb par centimètre carré de surface ( $1,0 \text{ mg/cm}^2$ ) ou au moins 0,5 p. 100 de concentration de plomb lorsque les calculs sont fondés sur le poids [(5 000 parties par million (ppm))]. Il s'agit ici d'un critère grandement utilisé au Canada et ce, même s'il n'est pas universellement reconnu. Au Canada, le Règlement sur les revêtements DORS/2016-193 de la Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation a réduit la concentration admissible de plomb dans les peintures pour les nouveaux produits de consommation à 0,009 p. 100 par poids (90 ppm). Pour les fins de ce rapport et de l'étude, les applications de peinture

ayant des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm sont considérées comme renfermant du plomb.

Des échantillons en vrac et représentatifs de peintures furent prélevés par la société DST et présentés aux Laboratoires Paracel Laboratories Ltd., pour ainsi pouvoir leur permettre de procéder à l'analyse des peintures et de leur teneur en plomb. Les Laboratoires Paracel sont homologués et reconnus par l'Association ci-après, pour mener des analyses d'échantillons de plomb dans de la peinture; il s'agit de l'Association suivante : « the Canadian Association for Laboratory Accreditation (CALA) ». L'analyse des échantillons par la société Paracel se fit aussi en se fondant sur les exigences pertinentes des normes MOE E3470 et ICP-OES et ce, en utilisant la méthode suivante : « Inductively Coupled Plasma/Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) ».

L'Annexe A comprend des certificats d'analyses en laboratoire et l'Annexe B, des photographies représentatives.

#### 4.0 RÉSULTATS

Les sections suivantes présentent les résultats complets de l'évaluation exécutée sur les matériaux de construction et les substances désignées accessibles à l'intérieur du secteur du projet.

##### 4.1. Amiante

Le tableau 1 ci-dessous présente les résultats des échantillons en vrac des matériaux de construction susceptibles de contenir de l'amiante qui ont été prélevés dans le secteur du projet et qui sont pertinents et ce, d'après les observations visuelles faites au moment de l'enquête sur place et en 2019.

Tableau 1 : Présentation sommaire des échantillons en vrac analysés pour déterminer la teneur en amiante par microscopie à lumière polarisée (DST, 2019)			
Identification de l'échantillon	Emplacement de l'échantillon	Description de l'échantillon	Teneur en amiante et pourcentage (%)
040839-01A	Mur de la chaufferie	Mortier de blocs en béton	Non détecté
040839-01B			Non détecté
040839-01C	Mur à l'extérieur de la chaufferie		Non détecté
040839-02A	Mur de la chaufferie	Mastic de plinthes	Non détecté
040839-02B			Non détecté
040839-02C			Non détecté
040839-03A	Chaufferie – Poutres au plafond	Plâtre et (ou) crépi à texture	Non détectés
040839-03B			Non détectés
040839-03C			Non détectés

<b>Tableau 1 : Présentation sommaire des échantillons en vrac analysés pour déterminer la teneur en amiante par microscopie à lumière polarisée (DST, 2019)</b>			
<b>Identification de l'échantillon</b>	<b>Emplacement de l'échantillon</b>	<b>Description de l'échantillon</b>	<b>Teneur en amiante et pourcentage (%)</b>
040839-04A	Chaufferie – Pénétrations de tuyaux	Produit d'ignifugeage et (ou) crépi à base de ciment	Non détectés
040839-04B			Non détectés
040839-04C			Non détectés
040839-05A	Évent de chaudières, à l'extérieur	Produit de calfeutrage noir	Non détectés
040839-05B			Non détectés
040839-05C			Non détectés

#### **4.1.1. Matériaux amiantés**

De l'échantillonnage en vrac, des analyses subséquentes en laboratoire et (ou) des observations visuelles ont déterminé qu'aucun des matériaux observés à l'intérieur des zones du projet ne renferme des quantités régularisées d'amiante.

#### **4.1.2. Matériaux non amiantés**

De l'échantillonnage en vrac, des observations visuelles et (ou) des analyses subséquentes en laboratoire ont déterminé que les matériaux ci-après ne renferment pas de quantités régularisées d'amiante :

- Mortier de blocs en béton (Échantillon de la cie DST, portant l'ident. 040839-01A-C).
- Mastic de plinthe, lequel ayant été observé dans la chaufferie (Échantillon de la cie DST, portant l'ident. 040839-02A-C).
- Crépi et (ou) plâtre et de type texturé, lesquels ayant été observés sur des poutres au plafond de la chaufferie (Échantillon de la cie DST, portant l'ident. 040839-03A-C).
- Crépi à base de ciment, lequel ayant été observé aux points de pénétration de tuyaux dans la chaufferie (Échantillon de la cie DST, portant l'ident. 040839-04A-C).
- Produit de calfeutrage noir, lequel ayant été observé autour des événements de chaudières et ce, à l'extérieur du bâtiment (Échantillon de la cie DST, portant l'ident. 040839-05A-C).
- Fibres de verre, lesquelles étant revêtues d'isolant en toile, le tout ayant été observé sur des tuyaux, des raccords et des réservoirs.

## 4.2. Plomb

Le tableau 2 ci-après présente les constatations de l'échantillonnage (dans la peinture) de plomb en vrac, lequel échantillonnage ayant été réalisé par la société DST pour les zones du projet; ici, le tout est fondé sur des observations visuelles annotées au moment de l'enquête menée sur place.

<b>Tableau 2 : Présentation sommaire des échantillons en vrac analysés pour déterminer leur teneur en plomb par spectrométrie optique avec plasma à couplage inductif (ICP-OES)</b>			
<b>Identification de l'échantillon</b>	<b>Emplacement de l'échantillon</b>	<b>Description de l'échantillon</b>	<b>Teneur en plomb (ppm ou µg/g)</b>
<b>LP-01</b>	<b>Plancher de la chaufferie</b>	<b>Peinture grise</b>	<b>949</b>
<b>LP-02</b>	<b>Mur de la chaufferie</b>	<b>Peinture beige</b>	<b>1,320</b>
<b>LP-03</b>	<b>Mur de cage d'escalier du sud-est</b>	<b>Peinture blanche</b>	<b>557</b>

**Les éléments présentés en caractères gras** représentent des applications de peinture ayant une concentration de plomb supérieure à 90 ppm, lequel chiffre correspondant au seuil à partir duquel l'on considère les matériaux comme ayant une concentration de plomb.

Si l'on se fonde sur des observations et sur les résultats analytiques d'échantillonnage en vrac, les peintures ci-après renferment des concentrations de plomb supérieures à ce qui constitue la limite de 90 ppm, laquelle limite ayant été établie par la Loi du Gouvernement fédéral du Canada sur les produits de consommation. Voici la liste des produits qui sont considérés comme étant à concentration de plomb :-

- De la peinture grise, appliquée sur le plancher de la chaufferie, renferme 949 ppm de plomb (Échantillon de la société DST, identifié comme suit : LP-01).
- De la peinture beige, appliquée sur des murs de la chaufferie, renferme 1 320 ppm de plomb (Échantillon de la société DST, portant l'ident. LP-02).
- De la peinture blanche, appliquée sur les murs de la cage d'escalier du sud-est, renferme 557 ppm de plomb (Échantillon de la société DST, portant l'ident. LP-03).

Des échantillons de finis de peinture ne figurant pas aux listes ci-avant n'ont fait l'objet d'aucune cueillette et ce, du fait que l'on a considéré comme invraisemblable un échantillonnage sans matrice, c'est-à-dire enlever de la peinture sans enlever aussi son substrat non peint. L'on sous-entend ici que toutes les autres peintures et que tous les autres enduits de surface à l'intérieur des zones du projet renferment des concentrations détectables de plomb et ce, sauf dans le cas d'une preuve du contraire par un échantillonnage en vrac et par des analyses en laboratoire et de nature spécifique.

L'on sous-entend aussi la présence de plomb dans les matériaux suivants :

- Soudures dans les joints de tuyaux en cuivre.

#### **4.3. Mercure**

L'on soupçonne la présence de mercure dans ce qui suit :

- Des luminaires fluorescents T8 renferment des tubes d'éclairage à concentration de fluorescence. Les tubes de lampes fluorescentes renferment du mercure et ce, à l'état de vapeur ainsi qu'à l'état d'enduit de phosphore sur le tube proprement dit de chaque lampe.
- Les thermomètres se rattachant à de l'appareillage mécanique.

#### **4.4. Silice**

La silice est présumée être présente dans les matériaux suivants en raison de la composition historique des matériaux de construction :

- Matériaux à base de ciment et de béton.
- Plâtre et (ou) crépi à texture.
- Brique et mortiers.

#### **4.5. Autres substances désignées et matériaux dangereux et à l'état non identifié**

Les substances désignées et matériaux dangereux ci-après n'ont pas été observés et l'on ne soupçonne pas leur présence risquant de toucher aux futurs travaux liés au projet :

- Acrylonitrile;
- Arsenic;
- Benzène;
- Fumées de four à coke;
- Oxyde d'éthylène;
- Isocyanates;
- Chlorure de vinyle;
- Les bpc;
- Halocarbures;
- Autres matériaux dangereux et ce, selon la pertinence.

## 5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Si l'on se fonde sur l'enquête, les analyses et l'échantillonnage menés sur place, les substances et matériaux dangereux désignés ci-après sont présents sous les formes et selon les quantités anticipées comme ayant un impact sur le Projet de remplacement de chaudières.

- Plomb.
- Mercure.
- Silice.

Les recommandations de DST pour chaque matériau sont comprises dans les sections suivantes et elles sont fondées conformes aux règlements et aux lignes directrices sur les pratiques exemplaires.

### 5.1. Plomb

La Direction de la santé et de la sécurité au travail du ministère du Travail de l'Ontario a publié un document intitulé « *Directives concernant l'exposition au plomb sur les chantiers de construction* ». Ce document procède à la classification des tâches liées aux déplacements de plomb en catégories 1, 2a, 2b, 3a et 3b et assigne différents niveaux de protection respiratoire et de pratiques de travail pour chaque catégorie. Le déplacement de revêtements renfermant du plomb doit respecter les pratiques décrites dans ces directives.

Les peintures et autres revêtements qui contiennent des concentrations élevées de plomb peuvent présenter des risques pour la santé s'ils sont ingérés ou inhalés. Ces mêmes revêtements qui contiennent du plomb posent aussi un risque pour l'environnement et pourraient contaminer les sols et les eaux souterraines. Les revêtements qui ont une teneur élevée en plomb peuvent également représenter un risque pour la santé des travailleurs pendant qu'ils effectuent des rénovations à l'intérieur de l'immeuble.

Même si le *Règlement sur les revêtements DORS/2016-193* de la Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation, tel que modifié, a établi la limite de 90 parties par million (ppm) pour les matériaux de revêtement, il peut y avoir un risque d'exposition à des niveaux élevés de plomb en suspension dans l'air en fonction des tâches effectuées qui perturbent les matériaux contenant du plomb, même lorsque les concentrations de plomb sont peu élevées. Avant la mise en route des travaux, l'on se devrait donc de mener une évaluation des risques d'exposition au plomb pour ainsi évaluer le potentiel d'exposition au plomb, le tout étant fondé sur l'ampleur des travaux et ce, afin de déterminer le besoin de suivre des procédures de travail comme celles décrites dans les Lignes directrices du ministère du Travail, lesquelles étant citées en renvoi ci-avant.

Est considéré comme une opération de Type 3a le soudage ou le coupage à température élevée d'enduits ou de matériaux à concentration de plomb (par exemple, des poutres

structurelles ayant un enduit renfermant du plomb) à l'intérieur d'un bâtiment ou dans des locaux clos.

Avant des travaux de rénovation ou pendant ces travaux, l'on se devrait d'appliquer les procédures ci-après lorsqu'il s'agit de matériaux à concentration de plomb que l'on s'attend de déranger et ce, comme suit :-

- Les soudures dans la tuyauterie peuvent faire l'objet d'une coupure à distance rapprochée (par exemple, à 50 mm) des joints, pour ainsi éviter le déplacement direct du matériau à concentration de plomb.

La limite d'exposition moyenne pondérée en fonction du temps pour du plomb en suspension dans l'air est prescrite en vertu du *Règlement de l'Ontario 490/09, Substances désignées*, tel que modifié. Il faut utiliser les pratiques de travail et l'équipement de protection individuelle exigés pour s'assurer que les travailleurs ne sont pas exposés à des niveaux de plomb en suspension dans l'air qui dépassent la limite d'exposition moyenne pondérée en fonction du temps établie.

DST recommande que toute future perturbation de matériaux contenant du plomb doit être complétée en évitant de générer de grandes quantités de poussière (sabler ou broyage, par exemple), et si ces méthodes doivent être utilisées, des mesures de précautions appropriées doivent être exigées pour la protection des travailleurs.

L'élimination de déchets de construction renfermant du plomb est régie en vertu du *Règlement de l'Ontario 347/9 – General – Waste Management*, tel que modifié. Le transport des déchets à la décharge doit se faire conformément à la Loi fédérale sur le transport des marchandises dangereuses, 1992. Les matériaux à concentration élevée de plomb devraient être soumis à des tests par procédure de lixiviation pour essais de caractéristiques de toxicité (Toxicity Characteristic Leaching Procedure - TCLP) afin de déterminer la toxicité du plomb avant son élimination, conformément au *Règlement de l'Ontario 347/90*, tel que modifié.

## **5.2. Mercure**

Il n'y a pas de règlement qui régit spécifiquement le déplacement de mercure dans des projets de construction.

S'il faut enlever des tubes d'éclairage fluorescents, ces derniers devraient d'abord être démontés de leurs luminaires et ce, en s'assurant de les garder dans un état intact. De cette façon, les travailleurs ne sont pas exposés à des vapeurs de mercure et ce, particulièrement lorsqu'il s'agit de tubes se trouvant à l'état amorcé ou allumé peu avant leur enlèvement.

Le niveau de mercure « TWAEL » est régi en vertu du *Règlement ontarien 490/09 (substances désignées)* et de ses modificatifs à date. Ici, l'on se doit d'utiliser les procédures de travail et l'équipement de protection personnelle recommandés, pour ainsi s'assurer que les travailleurs

ne sont aucunement exposés à des niveaux de mercure aéroporté qui dépassent le niveau établi de mercure « TWAEL ».

En vertu du *Règlement ontarien 347/90 et de ses modificatifs à date*, le mercure liquide est classifié comme étant un déchet dangereux. Et le transport de déchets du genre à un site d'élimination est contrôlé par le *Règlement ontarien 347/90*, la *Loi ontarienne* sur le transport de produits dangereux et la *Loi fédérale* sur le transport des marchandises dangereuses. Il est maintenant pratique courante de recycler les tubes d'éclairage fluorescents et d'autres articles renfermant du mercure, pour ainsi récupérer les matériaux pertinents et éviter la génération ou la production de déchets dangereux.

### 5.3. Silice

La *Direction de la santé et de la sécurité au travail* du ministère du Travail de l'Ontario a publié un document intitulé *Directives concernant l'exposition à la silice sur les chantiers de construction*. Dans ce document, on classe les activités de perturbation de la silice comme étant de catégorie 1, 2 ou 3 et on assigne différents niveaux de protection respiratoire et différentes pratiques de travail pour chaque catégorie. L'on se devrait de suivre cette procédure avant de déranger des matériaux à concentration de silice. En règle générale, il est préférable d'utiliser des systèmes de contrôle et des techniques de suppression de la poussière qui s'avèrent plus sévères et ce, par opposition à se fier sur une protection respiratoire pour contrôler l'exposition des travailleurs. L'on ne devrait se fier à la protection respiratoire qu'en dernier recours, lorsque les systèmes de contrôle et les techniques de suppression de la poussière ne réussissent pas à contrôler l'exposition des travailleurs.

La limite d'exposition moyenne pondérée en fonction du temps pour de la silice en suspension dans l'air est prescrite en vertu du *Règlement de l'Ontario 490/09, Substances désignées*, tel que modifié. Il faut utiliser les pratiques de travail et l'équipement de protection individuelle exigés pour s'assurer que les travailleurs ne sont pas exposés à des niveaux de silice en suspension dans l'air qui dépassent la limite d'exposition moyenne pondérée en fonction du temps établie.

## 6.0 CONCLUSION

Une section portant sur le caractère limitatif du rapport est jointe au présent rapport et en fait partie intégrante.

Nous espérons que les renseignements présentés dans ce rapport répondent à vos besoins. N'hésitez pas à communiquer avec nous si vous avez des questions ou des commentaires.

### **DST CONSULTING ENGINEERS INC.**

pour

Andrew Cooney, BA, AMRT  
Spécialiste de l'environnement  
[acooney@dstgroup.com](mailto:acooney@dstgroup.com)



Kyle Thompson, B.Sc., WRT, Tech. C.  
Gestionnaire régional adjoint  
[kthompson@dstgroup.com](mailto:kthompson@dstgroup.com)

## LES LIMITATIONS DU RAPPORT

Ce rapport a été produit à l'intention du client seulement. Quiconque utilise ce document, s'y fie ou prend des décisions en se fondant sur les résultats qui y sont donnés assume l'entière responsabilité de son choix. DST n'accepte aucune responsabilité au titre des dommages subis par qui que ce soit du fait de décisions ou de mesures fondées sur ce rapport. Aucune autre garantie implicite ou expresse n'est offerte.

Les données, les conclusions et les recommandations qui sont présentées dans ce rapport et la qualité de ce qui en découle sont fondées sur la portée des travaux autorisée par le Client. Le programme d'échantillonnage comprenait l'échantillonnage en vrac d'amiante dans des secteurs représentatifs à des fins d'analyses en laboratoire. Il faut cependant noter qu'il n'y a aucune portée des travaux, peu importe son exhaustivité, qui peut garantir l'identification de tous les contaminants. Par conséquent, le présent rapport ne peut pas garantir que toutes les conditions du bâtiment sont représentées par celles identifiées à des endroits spécifiques.

Les recommandations qui sont formulées sont faites de bonne foi et elles sont fondées sur plusieurs expériences réussies. Si l'état de l'édifice ou la santé des occupants change plus tard en lien avec des problèmes avec la qualité de l'air intérieur, il faudrait se pencher sur la question et prendre les mesures appropriées. La société DST ne se trouve pas dans une position pour évaluer les risques à la santé qui sont associés à une exposition à la moisissure ayant fait l'objet de renvois dans le présent rapport. Et du fait que les réactions humaines à toute exposition à de la moisissure varient grandement parmi les individus et que des segments spécifiques de la population sont généralement reconnus comme étant plus à risque que d'autres, une évaluation des risques de santé peut seulement être réalisée sur une base individuelle et encore là, seulement pas un médecin possédant son permis de pratiquer et connaissant les antécédents médicaux de l'individu en cause.

Il faut également signaler que les normes, les lignes directrices et les pratiques en matière d'études sur l'environnement peuvent changer au fil du temps. Les normes, lignes directrices et pratiques qui ont été utilisées au moment de l'étude pourraient s'avérer désuètes ou inacceptables à une date ultérieure.

Les commentaires formulés dans le présent rapport au sujet des problèmes potentiels à corriger et des méthodes de correction possibles ne visent qu'à donner des conseils à la personne chargée de la conception. La portée des travaux peut ne pas s'avérer suffisante pour déterminer tous les facteurs pouvant toucher la construction, les méthodes de nettoyage et/ou les coûts. Par conséquent, les entrepreneurs qui présentent une soumission pour le présent projet ou qui effectuent des travaux de nettoyage devraient interpréter à leur façon les renseignements précis présentés et ils devraient tirer leurs propres conclusions sur la façon dont les conditions pourraient toucher à leurs travaux.

Tous les résultats provenant d'un laboratoire d'analyse ou d'un autre consultant ou sous-traitant qui figurent dans le présent rapport relèvent de tiers et DST Consulting Engineers Inc. ne peut

pas garantir leur exactitude. De même, DST ne peut pas garantir l'exactitude des renseignements fournis par le Client.

## **ANNEXE A**

Certificats d'analyse en laboratoire

## Certificate of Analysis

**DST Consulting Engineers Inc. (Ottawa)**

203-2150 Thurston Dr.  
Ottawa, ON K1G5T9  
Attn: Andrew Cooney

Client PO: NRC-U70 Boiler Replacement  
Project: GV OT 040839  
Custody:

Report Date: 11-Feb-2020  
Order Date: 5-Feb-2020

**Order #: 2006254**

This Certificate of Analysis contains analytical data applicable to the following samples as submitted :

Parcel ID	Client ID
2006254-01	40839-01 A
2006254-02	40839-01 B
2006254-03	40839-01 C
2006254-04	40839-02 A
2006254-05	40839-02 B
2006254-06	40839-02 C
2006254-07	40839-03 A
2006254-08	40839-03 B
2006254-09	40839-03 C
2006254-10	40839-04 A
2006254-11	40839-04 B
2006254-12	40839-04 C
2006254-13	40839-05 A
2006254-14	40839-05 B
2006254-15	40839-05 C

Approved By:



Heather S.H. McGregor, BSc

Laboratory Director - Microbiology

Any use of these results implies your agreement that our total liability in connection with this work, however arising, shall be limited to the amount paid by you for this work, and that our employees or agents shall not under any circumstances be liable to you in connection with this work.

Certificate of Analysis  
 Client: DST Consulting Engineers Inc. (Ottawa)  
 Client PO: NRC-U70 Boiler Replacement

Report Date: 11-Feb-2020  
 Order Date: 5-Feb-2020  
 Project Description: GV OT 040839

**Asbestos, PLM Visual Estimation    \*\*MDL - 0.5%\*\***

Parcel ID	Sample Date	Colour	Description	Asbestos Detected	Material Identification	% Content
2006254-01	03-Feb-20	Grey	Concrete Block Mortar	No	Client ID: 40839-01 A	
					Non-Fibers	100
2006254-02	03-Feb-20	Grey	Concrete Block Mortar	No	Client ID: 40839-01 B	
					Non-Fibers	100
2006254-03	03-Feb-20	Grey	Concrete Block Mortar	No	Client ID: 40839-01 C	
					Non-Fibers	100
2006254-04	03-Feb-20	Brown	Baseboard Mastic	No	Client ID: 40839-02 A	
					Non-Fibers	100
2006254-05	03-Feb-20	Brown	Baseboard Mastic	No	Client ID: 40839-02 B	
					Non-Fibers	100
2006254-06	03-Feb-20	Brown	Baseboard Mastic	No	Client ID: 40839-02 C	
					Non-Fibers	100
2006254-07	03-Feb-20	Beige	Textured Parging	No	Client ID: 40839-03 A	
					Non-Fibers	100
						[Z-01]
2006254-08	03-Feb-20	Beige	Textured Parging	No	Client ID: 40839-03 B	
					Non-Fibers	100
						[Z-01]
2006254-09	03-Feb-20	Beige	Textured Parging	No	Client ID: 40839-03 C	
					Non-Fibers	100
						[Z-01]
2006254-10	03-Feb-20	Grey	Cementitious Parging	No	Client ID: 40839-04 A	
					Non-Fibers	100
2006254-11	03-Feb-20	Grey	Cementitious Parging	No	Client ID: 40839-04 B	
					Non-Fibers	100
2006254-12	03-Feb-20	Grey	Cementitious Parging	No	Client ID: 40839-04 C	
					Non-Fibers	100

Certificate of Analysis  
 Client: DST Consulting Engineers Inc. (Ottawa)  
 Client PO: NRC-U70 Boiler Replacement

Report Date: 11-Feb-2020  
 Order Date: 5-Feb-2020  
 Project Description: GV OT 040839

**Asbestos, PLM Visual Estimation \*\*MDL - 0.5%\*\***

Parcel ID	Sample Date	Colour	Description	Asbestos Detected	Material Identification	% Content
2006254-13	03-Feb-20	Black	Caulking	No	Client ID: 40839-05 A	
					Non-Fibers	100
2006254-14	03-Feb-20	Black	Caulking	No	Client ID: 40839-05 B	
					Non-Fibers	100
2006254-15	03-Feb-20	Black	Caulking	No	Client ID: 40839-05 C	
					Non-Fibers	100

**Analysis Summary Table**

Analysis	Method Reference/Description	Lab Location	NVLAP Lab Code *	Analysis Date
Asbestos, PLM Visual Estimation	by EPA 600/R-93/116	2 - Ottawa West Lab	200812-0	11-Feb-20

\* Reference to the NVLAP term does not permit the user of this report to claim product certification , approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

Ottawa West Lab: 25 Northside Rd, Unit C Nepean, Ontario K2H 8S1

**Qualifier Notes**

Sample Qualifiers :

Z-01: Sample contains vermiculite.

**Work Order Revisions | Comments**

None

## Certificate of Analysis

**DST Consulting Engineers Inc. (Ottawa)**

203-2150 Thurston Dr.  
Ottawa, ON K1G5T9  
Attn: Andrew Cooney

Client PO: NRC- U70 Boiler Replacement  
Project: GV OT 040839  
Custody:

Report Date: 7-Feb-2020  
Order Date: 5-Feb-2020

**Order #: 2006270**

This Certificate of Analysis contains analytical data applicable to the following samples as submitted:

Parcel ID	Client ID
2006270-01	LP-01
2006270-02	LP-02
2006270-03	LP-03

Approved By:



Mark Foto, M.Sc.  
Lab Supervisor

Any use of these results implies your agreement that our total liability in connection with this work, however arising shall be limited to the amount paid by you for this work, and that our employees or agents shall not under circumstances be liable to you in connection with this work

Certificate of Analysis

Report Date: 07-Feb-2020

Client: DST Consulting Engineers Inc. (Ottawa)

Order Date: 5-Feb-2020

Client PO: NRC- U70 Boiler Replacement

Project Description: GV OT 040839

**Analysis Summary Table**

Analysis	Method Reference/Description	Extraction Date	Analysis Date
Metals, ICP-OES	based on MOE E3470, ICP-OES	7-Feb-20	7-Feb-20

**Sample and QC Qualifiers Notes**

1- QR-04 : Duplicate results exceeds RPD limits due to non-homogeneous matrix.

**Sample Data Revisions**

None

**Work Order Revisions/Comments:**

None

**Other Report Notes:**

n/a: not applicable  
ND: Not Detected  
MDL: Method Detection Limit  
Source Result: Data used as source for matrix and duplicate samples  
%REC: Percent recovery.  
RPD: Relative percent difference.

Certificate of Analysis

Report Date: 07-Feb-2020

Client: DST Consulting Engineers Inc. (Ottawa)

Order Date: 5-Feb-2020

Client PO: NRC- U70 Boiler Replacement

Project Description: GV OT 040839

### Sample Results

Lead				Matrix: Paint
				Sample Date: 03-Feb-20
Parcel ID	Client ID	Units	MDL	Result
2006270-01	LP-01	ug/g	20	949
2006270-02	LP-02	ug/g	20	1320
2006270-03	LP-03	ug/g	20	557

### Laboratory Internal QA/QC

Analyte	Result	Reporting Limit	Units	Source Result	%REC	%REC Limit	RPD	RPD Limit	Notes
<b>Matrix Blank</b>									
Lead	ND	20	ug/g						
<b>Matrix Duplicate</b>									
Lead	402	20	ug/g	949			81.10	30	QR-04
<b>Matrix Spike</b>									
Lead	671	20.00	ug/g	475	78.7	70-130			

## **ANNEXE B**

### Photographies spécifiques



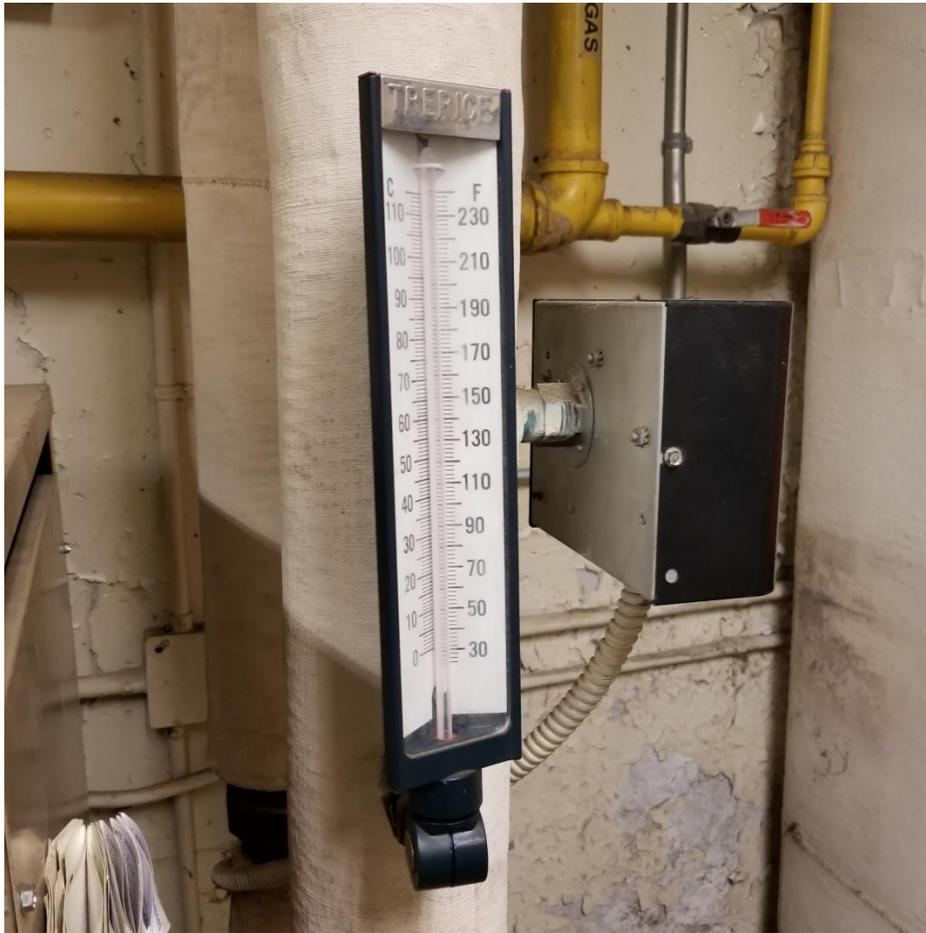
**Photographie 1** :- Peinture grise, appliquée sur le plancher de la chaufferie; cette peinture renferme 949 ppm de plomb (Échantillon DST LP-01).



**Photographie 2** : Peinture beige, appliquée sur les murs de la chaufferie; cette peinture renferme 1 320 ppm de plomb (Échantillon DST LP-02).



**Photographie 3** : Peinture blanche, appliquée sur les murs dans la cage d'escalier du sud-est; cette peinture renferme 557 ppm de plomb (Échantillon DST LP-03).



**Photographie 4** : Thermomètre à concentration de mercure, lequel ayant été observé dans la chaufferie.

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national du bâtiment – Canada [2015](CNB).
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 ULC-S115-1995, Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Éléments/matériaux coupe-feu : éléments particuliers destinés à fermer des ouvertures ou des traversées durant un incendie, et/ou matériaux destinés à obturer des ouvertures ménagées dans les murs ou les planchers et servant à recevoir des dispositifs de terminaison comme des boîtes de sortie électrique avec leurs dispositifs de montage, ou à acheminer des câbles, des chemins de câbles, des conduits, des conduits d'air et des canalisations à travers les parois.
- .2 Ensembles coupe-feu à composant unique : éléments ou matériaux coupe-feu faisant l'objet d'un dessin normalisé, utilisés seuls comme protection coupe-feu, sans isolant pour température élevée ou autres matériaux/matériels assimilés.
- .3 Ensembles coupe-feu à composants multiples : groupes d'éléments ou de matériaux coupe-feu spécifiques faisant l'objet d'un dessin normalisé et permettant de constituer sur place des ensembles coupe-feu.
- .4 Traversées parfaitement étanches (CNB, 3.1.9.1(1) et 9.10.9.6(1)) : dont les manchons ou fourreaux sont noyés dans le béton, dans le cas des bâtiments incombustibles, ou qui ne présentent aucun vide annulaire, dans le cas des bâtiments combustibles.
  - .1 Les traversées sont dites « parfaitement étanches » lorsqu'elles assurent l'intégrité de la séparation coupe-feu qui peut alors empêcher le passage de la fumée et des gaz chauds sur sa face non exposée.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre les dessins d'atelier montrant l'emplacement, les matériaux, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode de mise en oeuvre proposés.
- .2 Les détails de construction doivent refléter précisément les conditions réelles de mise en oeuvre.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 10 00- Sommaires des travaux.
  - .1 Rapports des essais : selon la norme CAN-ULC-S101 portant sur la résistance au feu des éléments de construction, et la norme CAN-ULC-S102 portant sur les caractéristiques de combustion superficielle.
    - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels coupe-feu visés satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
    - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
    - .3 Instructions du fabricant : soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en oeuvre et de nettoyage.
    - .4 Contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports écrits du fabricant dans les [trois (3)]jours suivant l'exécution des contrôles portant sur la conformité des travaux, tel qu'il est indiqué à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3.

#### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement.
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux prescriptions de la section 01 10 00- Sommaires des travaux.
  - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .3 Livrer les matériaux et les matériels en bonne condition sur le chantier et dans leur contenant d'origine fermé, portant une inscription indiquant la marque, le fabricant, l'homologation ULC.
- .2 Entreposage et protection
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur au sec et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
  - .2 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

#### **Partie 2 Produit**

##### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN-ULC-S115.

- .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme CAN-ULC-S115, ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés, et conformes aux exigences spéciales prescrites à la PARTIE 3.
- .2 Ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités: éprouvés au moyen d'essais réalisés selon la norme CAN-ULC-S115.
- .3 Composants d'ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : certifiés par un laboratoire d'essai selon la norme ULC-S115.
- .4 Le degré de résistance au feu des ensembles coupe-feu installés doit être conforme aux prescriptions du CNB.
- .5 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux traversées de canalisations, de conduits d'air et d'autres matériels mécaniques nécessitant une isolation acoustique et antivibratoire : joints en élastomère.
- .7 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau, au support et à l'usage prévu.
- .8 Eau (le cas échéant) : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .9 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en oeuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.
- .10 Produits d'étanchéité pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en oeuvre à utiliser.
  - .1 S'assurer que les surfaces sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .3 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des cloisons coupe-feu.

- .4 Au besoin, couvrir les surfaces contiguës pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, des taches ou dépôts indésirables.

### **3.3 MISE EN OEUVRE**

- .1 Installer les ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que leurs éléments composants conformément aux instructions du fabricant en ce qui concerne les ensembles éprouvés et homologués.
- .2 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les cloisons coupe-feu, et obturer les ouvertures destinées à un usage ultérieur ainsi que les joints autour de ces dernières, afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection coupe-feu assurée.
- .3 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .4 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à l'obtention d'un fini soigné.
- .5 Enlever sans trop attendre le surplus de produit au fur et à mesure de l'avancement des travaux et dès que ceux-ci sont terminés.

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

- .1 Inspections : avant de dissimuler ou de recouvrir les matériaux ou ensembles coupe-feu, informer gestionnaire de projet CNRC que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
  - .1 Obtenir le rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00- Sommaire des travaux.
- .2 Une fois les travaux de mise en oeuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .3 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois terminée la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée.

**3.6 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU**

- .1 Assurer une protection coupe-feu et pare-fumée aux endroits indiqués ci-après.
  - .1 Pourtour de canalisations et autres matériels mécaniques et électriques traversant des cloisons coupe-feu.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Dans l'ensemble des travaux, l'on ne devra utiliser que les produits d'un seul et même fabricant.
- .2 Les produits d'imperméabilisation devront être approuvés par le Représentant du Ministère comme étant des produits acceptables.
- .3 Les couleurs de tous les produits d'imperméabilisation devront être choisies par le Représentant du Ministère et ce, avant d'aller de l'avant.

## **Partie 2 PRODUITS**

### **2.1 Matériaux**

- .1 Produit d'imperméabilisation tout usage et de type 1 : Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base acrylique : Produit conforme à la norme CAN/CGSB-19.17 et approuvé par le Représentant du Ministère.
- .2 Produit d'imperméabilisation au caoutchouc synthétique, de type 2 et à caractère insonorisant :- Produit de marque « Tremco Acoustical Sealant » ou tout autre produit équivalent et approuvé par le Représentant du Ministère.
- .3 Produit d'imperméabilisation au silicone, à simple composante de type 3 : Produit d'identification « Tremco Spectrum 1 » ou tout autre produit équivalent et approuvé par le Représentant du Ministère.
- .4 Fonds de joints préformés, compressibles et non compressibles :
  - .1 Éléments en mousse de polyéthylène, d'uréthane, de néoprène ou de vinyle :
    - .1 Baguettes de remplissage en mousse cellulaire extrudée.
    - .2 Éléments surdimensionnés de 30 %.
  - .2 Ruban antisolidarisation :
    - .1 Ruban en polyéthylène n'adhérant pas au produit d'étanchéité.
- .5 Primaire : selon les indications du fabricant.
- .6 Produits de nettoyage, selon les recommandations du fabricant des produits d'imperméabilisation.
- .7 Couleur du produit d'imperméabilisation :- Au choix du Représentant du Ministère et ce, à partir de la plage de couleurs standard du fabricant.

## **2.2 Sélection des produits d'imperméabilisation**

- .1 Type 1 :- À la périphérie des bâtis de portes d'intérieur.
- .2 Type 2 :- Au bas, le long des lisses inférieures des cloisons.
- .3 Type 3 :- À la périphérie de travaux architecturaux ou décoratifs et de type encastré.
- .4 Type 3 :- À la jonction de plaques de butée en plastique stratifié, de gables d'armoires et de revêtements de sol.

## **Partie 3 EXÉCUTION**

### **3.1 Préparation des surfaces**

- .1 S'assurer que tous les matériaux sur lesquels sera posé du produit d'imperméabilisation soient propres et exempts de matières étrangères qui pourraient affecter la valeur de liaisonnement.
- .2 L'on se devra de permettre au béton et au mortier de mûrir complètement avant d'appliquer les produits d'imperméabilisation.
- .3 Apprêter les côtés ou les parties latérales des joints en conformité avec les directives du fabricant.
- .4 Masquer les surfaces adjacentes, pour ainsi empêcher toute contamination par suite de l'application des produits d'imperméabilisation. Une fois les joints terminés, l'on se devra alors d'enlever les ouvrages de masquage.
- .5 Vérifier les dimensions des joints à réaliser et l'état des surfaces afin d'obtenir un rapport largeur-profondeur adéquat en vue de la mise en oeuvre des fonds de joint et des produits d'étanchéité.
- .6 S'assurer que les surfaces des joints sont bien asséchées et qu'elles ne sont pas gelées.

### **3.2 Pose du fond**

- .1 Poser du ruban anti-solidarisation aux endroits requis, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 En le comprimant d'environ 30 %, poser le fond de joint selon la profondeur et le profil de joint recherchés.

### **3.3 Mise en oeuvre**

- .1 Application du produit d'étanchéité :
  - .1 Mettre en oeuvre le produit d'étanchéité conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .2 Afin de réaliser des joints nets, poser au besoin du ruban-cache sur le bord des surfaces à jointoyer.

- .3 Appliquer le produit d'étanchéité en formant un cordon continu.
  - .4 Appliquer le produit d'étanchéité à l'aide d'un pistolet muni d'une tuyère de dimension appropriée.
  - .5 La pression d'alimentation doit être suffisamment forte pour permettre le remplissage des vides et l'obturation parfaite des joints.
  - .6 Réaliser les joints de manière à former un cordon d'étanchéité continu exempt d'arêtes, de plis, d'affaissements, de vides d'air et de saletés enrobées.
  - .7 Avant qu'il ne se forme une peau sur les joints, façonner les surfaces apparentes afin de leur donner un profil légèrement concave.
  - .8 Enlever le surplus de produit d'étanchéité au fur et à mesure de l'avancement des travaux ainsi qu'à la fin de ces derniers.
- .2 Séchage :
- .1 Assurer le séchage et le durcissement des produits d'étanchéité conformément aux directives du fabricant de ces produits.
  - .2 Ne pas recouvrir les joints réalisés avec des produits d'étanchéité avant qu'ils ne soient bien secs.

### **3.4 Nettoyage**

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
  - .1 Nettoyer immédiatement les surfaces adjacentes et laisser les ouvrages propres et en parfait état.
  - .2 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, enlever le surplus et les bavures de produit d'étanchéité à l'aide des produits de nettoyage recommandés.
  - .3 Enlever le ruban-cache à la fin de la période initiale de prise du produit d'étanchéité.

**FIN DE SECTION**

## Partie 1 Généralités

### 1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 07 92 10 Produits d'étanchéité pour joints, pour ce qui est du calfeutrage des joints entre les bâtis et les autres éléments du bâtiment.
- .2 Section 08 71 00 Quincaillerie pour portes, pour ce qui est de la fourniture de la quincaillerie de finition, y compris les coupe-bise, et de l'indication des hauteurs de pose.
- .3 Section 09 91 00 Peintures :- Systèmes de peinture pour portes et bâtis d'intérieur en métal creux.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM International)
  - .1 ASTM A924M-14 Standard Specification for General Requirements for Steel Sheet, Metallic Coated by the Hot-Dip Process.
  - .2 ASTM A653/A653M-13 Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
  - .3 ASTM B29-03(2009) Standard Specification for Refined Lead.
  - .4 ASTM B749-03(2009) Standard Specification for Lead and Lead Alloy Strip, Sheet and Plate Products.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 G40.20-13/G40.21-13 Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
  - .2 CSA W5913 Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (Version métrique).
  - .3 Association canadienne des fabricants des portes et des cadres d'acier (« CSDFMA »).
- .1 « CSDFMA » - Spécifications se rapportant à des portes et bâtis commerciaux en acier; édition de 2009.
- .2 « CSDFMA » - Guide d'étiquetage d'ouvrages à cote de résistance au feu; édition de 2009.
- .3 « CSDFMA » - Spécifications servant de guides pour le montage et l'entreposage de portes et de bâtis en métal creux.
- .4 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 80-2013, Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN4-S104-M80(C1985), Méthode normalisée des essais de comportement au feu des portes.
  - .2 CAN4-S105-M85(C1992), Spécification normalisée pour bâtis des portes coupe-feu satisfaisant aux exigences de rendement de la norme CAN4-S104.

- .6 CAN/ULC-S702-09, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 L'on se devra de définir comme suit les dimensions des ouvertures :-
- .1 Largeur :- Mesurer les largeurs des ouvertures de l'intérieur à l'intérieur des rablures des jambages des bâtis; ici, l'on peut parler de la largeur des rablures des bâtis ou de la largeur nominale d'une porte.
- .2 Hauteur :- Mesurer les hauteurs des ouvertures depuis le plancher fini (et ce, exception faite des revêtements de sol) jusqu'à la rablure du linteau du bâti; ici, l'on peut parler de la hauteur de la rablure du bâti ou de la hauteur nominale d'une porte.
- .3 Dimensions ou format des portes :- À façonner pour convenir aux ouvertures susmentionnées et ce, compte tenu d'un jeu de dégagement minimum de 3 mm (0,125 po.) à l'emplacement des jambages et à la hauteur du linteau de l'ouverture. Un dégagement maximum de 19 mm (0,75 po.) est requis entre la partie inférieure de la porte et le plancher fini (et ce, exception faite des revêtements de sol).
- .4 Tolérances :- Les portes et bâtis devront être fabriqués et installés en conformité avec les Normes dimensionnelles recommandées pour des portes et des bâtis commerciaux et en acier, lesquelles normes étant tirées de l'Association canadienne des fabricants des portes et des cadres d'acier « CSDFMA ».

### 1.4 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément aux procédures de présentation de la section 01 33 00.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer chaque type de porte et chaque type de bâti proposés et ce, y compris les classifications « CSDFMA », le type d'acier, les cotes de protection incendie, le type de construction, les finis et le noyau.
- .3 Indiquer les épaisseurs des matériaux ainsi que les mortaises, les ouvrages de renfort, l'emplacement des dispositifs d'attache apparents, les ouvertures (portes vitrifiées, à panneaux et (ou) à volets) ainsi que l'arrangement des pièces de quincaillerie.
- .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer chaque type de bâti proposé, la classification « CSDFMA » et ce, du point de vue de sa fonction, la nature des matériaux utilisés, l'épaisseur du métal à nu, les pièces de renfort, les parcloles, l'emplacement des ancrages et des fixations apparentes et les types de revêtements de finition de renforcement ignifuges.
- .5 Les dessins d'atelier doivent comporter une nomenclature des portes avec repères et numéros correspondant à ceux utilisés sur les dessins et sur la liste des portes.

### 1.5 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux procédures de présentation de la section 01 33 00.

- .2 Soumettre, à titre d'échantillon, un coin supérieur côté charnières de 300 mm x 300 mm pour chaque type de porte proposé.
- .3 Soumettre, à titre d'échantillon, un coin de 300 mm x 300 mm pour chaque type de bâti proposé.
- .1 L'échantillon devra montrer les découpes destinées à recevoir les charnières, les arêtes de vitrage et la moulure agrafable de raccordement de montant ou de meneau et de type enlevable et de 300 mm, laquelle moulure devant être aménagée avec des agrafes assorties.

## **1.6 EXIGENCES DE PROTECTION INCENDIE**

- .1 Portes et bâtis en acier, avec degré de résistance au feu : homologués par un organisme accrédité par le Conseil canadien des normes, selon les exigences de la norme CAN4-S104M pour ce qui est des cotes et degrés de résistance au feu prescrits ou indiqués, et portant l'étiquette de l'organisme en question.
- .2 Des bâtis coupe-feu homologués doivent être prévus dans le cas des ouvertures devant être obturées par des éléments avec degré de résistance au feu, selon la liste ou la nomenclature établie. Les produits doivent être éprouvés conformément aux normes CAN4-S104, être homologués par un organisme reconnu à l'échelle nationale et assurant un service d'inspection en usine, et être fabriqués selon les détails indiqués dans les procédures de suivi et les manuels d'inspection en usine publiés par l'organisme d'homologation et fournis aux différents fabricants.

## **1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Manutentionner et entreposer les portes en conformité avec les spécifications constituant des guides de l'Association « CSDFMA ».
- .2 Inspecter les matériaux à leur arrivée sur place et signaler toutes les divergences, tous les manques et tous les dommages au fournisseur et ce, par écrit.
- .3 Prendre note des dommages faisant suite au transport et ce, en inscrivant le tout sur le bordereau ou le connaissance de la société de transport en cause.
- .4 Entreposer les matériaux de bâtis sur des madriers et leur assurer une protection contre les intempéries et les dommages.
- .5 À leur arrivée sur place, défaire les portes de leurs emballages ou de leurs recouvrements, puis les entreposer en position verticale et ce, en les espaçant par l'emploi de blocs de calage, pour ainsi permettre une circulation d'air entre les portes.

## **1.8 GARANTIE**

- .1 Produire une garantie couvrant les matériaux et la qualité d'exécution et ce, en conformité avec les Conditions générales du contrat.
- .1 Le formulaire de garantie en rapport avec les matériaux devra être le formulaire standard de garantie de portes et de bâtis en acier de l'Association canadienne des fabricants des portes et des cadres d'acier.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL**

- .1 Tôle d'acier :- Acier de catégorie commerciale et conforme à la norme ASTM A653 CS, de type B; aussi, selon la norme ASTM A924, à galvanisation par immersion à chaud et à enduit par frottage; ici, il s'agit d'un traitement commercial connu sous l'un des noms suivants : "Colourbond", Satincoat" ou "Galvaneal".
- .1 L'épaisseur de la tôle pour les pièces composantes prescrites devra être conforme aux spécifications; et en l'absence de spécifications, le tout devra être conforme aux spécifications du tableau 1 de l'Association « CSDFMA » et ce, pour des portes ultra-robustes et pour des bâtis de gamme moyenne ou intermédiaire.
- .2 Poids de l'enduit dans le cas de portes et de bâtis d'intérieur : ZF75.
- .2 Pièces de renfort : en acier conforme à la norme CSA-G40.20/G40.21, de nuance 44W; la désignation de l'enduit devra s'assortir à celle de la porte.

### **2.2 ÂME DES PORTES**

- .1 En fibres de verre; il devra s'agir ici de nattes à l'état meuble, avec une mise en masse d'au moins 24 kg/m<sup>3</sup> et ce, conformément la norme CAN/ULC-S702.

### **2.3 ADHÉSIFS**

- .1 Âmes alvéolées et éléments en acier : colle contact, de contact thermorésistant et d'application par pulvérisation, à base de résine époxydique et de faible viscosité.
- .2 Portes à joints agrafés : adhésif/produit d'étanchéité résistant au feu, à base de polychloroprène avec charge de résines incorporée, de grande viscosité.

### **2.4 PEINTURE PRIMAIRE**

- .1 Peinture de retouche antirouille conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.

### **2.5 PEINTURE**

- .1 Se servir d'un apprêt anti-rouille pour retoucher la galvanisation endommagée.
- .2 Portes et bâtis en acier, à peindre sur place et ce, en conformité avec la section 09 91 00 – Peintures.
  - .1 Protéger contre la peinture les lisières ou bandes d'insonorisation.
  - .2 Produire un fini définitif qui est exempt d'égratignures ou d'autres plaques pâles.

### **2.6 ACCESSOIRES**

- .1 Amortisseurs pour portes : à un seul goujon, en caoutchouc néoprène.
- .2 Mastic de remplissage métallique : selon les spécifications du fabricant.
- .3 Étiquettes d'homologation coupe-feu : fixées au moyen de rivets métalliques.

- .4 Produit d'étanchéité : conformément à la section 07 90 00.

## 2.7 FABRICATION DES BÂTIS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les bâtis doivent être fabriqués conformément aux normes de la CSDFMA; ici, il devra s'agir de bâtis ultra-robustes.
- .2 Prévoir tous les bâtis à l'état assemblé et soudé. Des bâtis insérables par glissement ne seront tolérés qu'à l'emplacement d'ouvertures existantes et ce, aux fins de réception de bâtis neufs.
- .3 Les bâtis doivent être fabriqués selon les dimensions frontales maximales et les profils indiqués.
- .4 Bâtis intérieurs :- À souder en place dans le cas de nouvelles cloisons; de type glissable en place lorsqu'il s'agit de cloisons existantes.
- .1 Ouvrages de densité moyenne : d'une épaisseur de 1,6 mm.
- .5 Les bâtis doivent être découpés, renforcés, percés et taraudés au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie mortaisées et gabariées et le matériel électronique nécessaires, et ce, à l'aide des gabarits fournis par le fournisseur des pièces de quincaillerie de finition. Les bâtis doivent être renforcés au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie à monter en saillie.
- .6 Les mortaises doivent être protégées au moyen de couvre-mortaises en acier.
- .7 Les bâtis de portes à un vantail doivent être munis de trois amortisseurs, et les bâtis de portes à deux vantaux, de deux amortisseurs installés sur la traverse supérieure.
- .8 Aucune plaque d'identification de fabricant ne doit être posée sur les bâtis et les panneaux.
- .9 Sauf indication contraire, les éléments de fixation doivent être dissimulés.
- .10 Les bâtis doivent être retouchés avec de la peinture primaire là où le revêtement de zinc a été endommagé durant la fabrication.

## 2.8 ANCRAGE DES BÂTIS

- .1 Des dispositifs appropriés servant à fixer les bâtis aux murs et aux planchers doivent être fournis et installés.
- .2 Les dispositifs d'ancrage muraux doivent être posés immédiatement au-dessus ou au-dessous de chaque renfort de charnière sur le montant côté charnières, et directement à l'opposé sur le montant de battement.
- .3 Les montants dont la hauteur de la feuillure est égale ou inférieure à 1520 mm doivent être munis de 2 ancrages; un ancrage additionnel doit être prévu pour chaque segment ou portion de segment de 760 mm supplémentaire.

- .4 Les ancrages qui seront encastrés dans des encadrements de baies réalisés avant l'installation des bâtis de portes doivent être disposés à au plus 150 mm du sommet et du bas de chaque montant, puis à au plus 660 mm d'entraxe.

## **2.9 BÂTIS SOUDÉS**

- .1 Les soudures doivent être effectuées conformément à la norme CSA W59.
- .2 Les éléments des bâtis doivent être assemblés avec précision, mécaniquement ou à onglet, puis être solidement soudés les uns aux autres, la soudure étant déposée sur la paroi intérieure des profilés.
- .3 Les joints d'aboutement entre les éléments des meneaux, des traverses d'imposte, des traverses centrales ainsi que des seuils et des appuis doivent être contre-profilés avec précision.
- .4 Les joints et les angles soudés doivent être meulés jusqu'à l'obtention d'une surface plane, garnis de mastic de remplissage métallique, puis poncés jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et uniforme.
- .5 Les ancrages au plancher doivent être solidement fixés à l'intérieur de chacun des montants.
- .6 Deux entretoises temporaires doivent être soudées à chacun des bâtis pour les maintenir droits pendant le transport.

## **2.10 BÂTIS :- À GLISSER EN PLACE**

- .1 Les bâtis démontables doivent être livrés à l'état démonté.
- .2 Les bâtis doivent être constitués d'éléments à joints mécaniques s'emboîtant solidement les uns dans les autres et ils doivent présenter une performance fonctionnelle satisfaisante une fois qu'ils sont assemblés et installés conformément aux exigences du document « Recommended Installation Guide for Steel Doors and Frames », publié par la CSDFMA.
- .3 Prévoir des bâtis glissables en place, lesquels devant être conçus en exclusivité par le fabricant et ce, pour un ancrage mural. Ces bâtis devront être à tension simple et réglable, laquelle s'appliquant à chaque jambage; en outre, il faudra prévoir un système de fixation sécuritaire de chaque partie d'assise de jambage à la cloison.

## **2.11 TYPES – FABRICATION DES PORTES**

- .1 Portes :- Portes planes va-et-vient, de 45 mm d'épaisseur, offrant une possibilité d'ouvertures vitrées et (ou) à volets, selon les indications.
- .2 Construction de portes d'intérieur :- À noyau isolé et laminé.
- .3 Prévoir toutes les portes d'intérieur en acier creux comme s'il s'agissait de portes de cote intermédiaire, fabriquées en conformité avec les exigences du Guide recommandé de sélection et d'utilisation de l'Association CSDFMA et ce, exception faite de ce qui suit :-

- .1 Prévoir des portes ultra-robustes aux endroits indiqués ci-après et ce, en conformité avec les recommandations pertinentes de l'Association CSDFMA :-
  - .1 Local de mécanique existant (porte 210).
- .4 Fabriquer les portes en les aménageant avec des rebords longitudinaux à joints de blocage seulement ou avec des joints de blocage aménagés avec de la colle de renfort; alternativement, à soudures par poinçonnement ou à soudures en continu et ce, selon les recommandations de l'Association « CSDFMA », sauf pour ce qui suit :-
  - .1 Joints :- Visibles, sauf pour ce qui est d'ouvrages ou de joints invisibles suivants :-

## 2.12

### FABRICATION DES PORTES - DÉTAILS

- .1 Les portes devront être mortaisées, assorties d'éléments blanchis, renforcées, forées et aménagées avec du filetage d'usine et ce, pour de la quincaillerie provenant de gabarits seulement; en outre, le tout devra être conforme à la nomenclature des pièces de quincaillerie approuvée et ce, compte tenu de l'apport des gabarits prévus par le fournisseur des pièces de quincaillerie.
- .2 Les ouvertures de diamètre égal ou supérieur à 12.7 mm doivent être percées en usine, sauf celles qui sont destinées à recevoir les boulons de montage et les boulons traversants, lesquelles doivent être percées sur place, au moment de la pose des pièces de quincaillerie. Préparer les trous en usine et ce, lorsqu'il s'agit de trous de moins de 12,7 mm de diamètre et seulement lorsque la chose s'avère nécessaire en rapport avec la fonction du dispositif (pour une poignée, un levier, un barillet ou des ensembles de tournage ou de manœuvre du pouce) ou lorsque ces trous chevauchent des trous de fonction.
- .3 Les portes doivent être renforcées seulement aux endroits requis et ce, afin de tenir compte du montage de pièces de quincaillerie en surface; en outre, à l'emplacement de charnières à ancrer en place, de pivots de butée, de charnières renforcées par l'emploi de pivots ou de pièces de quincaillerie non assorties de gabarits. Les travaux de forage et de filetage devront être réalisés par d'autres tierces sur place et ce, au moment des opérations de montage.
- .4 Prévoir des profilés en acier soudé, inversé et en retrait et ce, au haut et au bas des portes.
- .5 Les portes doivent être retouchées avec de la peinture primaire là où le revêtement de zinc a été endommagé en cours de fabrication.
- .6 Des portes coupe-feu homologuées doivent être prévues dans le cas des ouvertures devant être obturées par des éléments présentant un degré de résistance au feu, selon la liste ou la nomenclature établie. Les produits doivent être éprouvés et ce, en stricte conformité avec la norme CAN4-S104, être homologués par un organisme reconnu à l'échelle nationale et assurant un service d'inspection en usine, et être fabriqués selon les détails indiqués dans les procédures de suivi et les manuels d'inspection en usine publiés par l'organisme d'homologation et fournis aux différents fabricants.
- .7 Aucune plaque d'identification de fabricant ne doit être posée sur les portes.

- .8 Ménager un écartement uniforme entre les portes et les montants du bâti et entre les portes et le plancher fini et le seuil, comme suit :
  - .1 côté charnières : 1,0 mm.
  - .2 côté verrou et traverse supérieure : 1,5 mm.
  - .3 plancher fini, dessus de Ciment.

### **2.13 PORTES :- CONSTRUCTION DE NOYAUX LAMINÉS**

- .1 Former chaque feuillard de façade pour les portes d'intérieur en se servant de tôle de l'épaisseur prescrite; en outre, à aménager avec des raidisseurs d'acier et à la verticale, lesquels se devant d'être collés sous pression aux feuillards de façade.
  - .1 Les raidisseurs verticaux en acier devront être solidement collés à chaque feuillard de façade et ce, en fonction d'un intervalle d'entre axes d'au plus 150 mm.
  - .2 Les vides entre les raidisseurs à la verticale devront être remplis d'isolant en nattes de fibres de verre.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Sauf indication contraire, installer les portes et les bâtis coupe-feu portant l'étiquette d'homologation appropriée conformément à la norme NFPA 80.
- .2 Installer les portes et les bâtis conformément au guide d'installation de la CSDFMA.

### **3.2 INSTALLATION DES BÂTIS**

- .1 Installer les éléments d'aplomb, d'équerre, de niveau et à la hauteur appropriée.
- .2 Fixer les ancrages aux éléments de construction adjacents.
- .3 Maintenir fermement les bâtis en position à l'aide de contreventements jusqu'à ce qu'ils soient installés. Poser des entretoises temporaires en bois horizontalement aux tiers de l'ouverture afin de maintenir constante la largeur des bâtis. Installer un étau vertical sous la traverse supérieure, au centre de la baie lorsque la largeur de cette dernière est supérieure à 1 200 mm. Enlever les entretoises en bois une fois les bâtis en place.
- .4 Laisser les jeux nécessaires à la flexion pour éviter que les charges exercées par l'ossature soient transmises aux bâtis.
- .5 Calfeutrer le pourtour des bâtis entre ces derniers et les éléments adjacents.

### **3.3 INSTALLATION DES PORTES**

- .1 Installer les portes et les pièces de quincaillerie à l'aide des gabarits fournis, conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions de la section 08 71 00 - Quincaillerie pour portes.

- .2 Ajuster les pièces mobiles pour que les portes fonctionnent en souplesse.
- .3 Installer les Persiennes

### **3.4**

#### **EXÉCUTION DES RETOUCHES**

- .1 Retoucher à l'aide d'une peinture primaire les surfaces qui ont été endommagées pendant l'installation.
- .2 Recouvrir la surface apparente des ancrages des bâtis ainsi que les surfaces montrant des imperfections de mastic de remplissage métallique, puis poncer jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et uniforme.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Normes de référence**

- .1 Installer les articles de quincaillerie aux positions normalisées conformes aux exigences du Canadian Metric Guide for Steel Doors and Frames (Modular Construction), élaboré par l'Association canadienne des fabricants de portes d'acier.

### **1.2 Liste des articles de quincaillerie**

- .1 Soumettre une liste des articles de quincaillerie et ce, à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .2 Énumérer les articles de quincaillerie prescrits en prenant soin d'indiquer la marque, le modèle, le matériau, la fonction et le fini, de même que tout autre renseignement pertinent.

### **1.3 Entretien**

- .1 Produire des données d'entretien, des listes de pièces et des instructions du fabricant pour chaque type d'ensemble ferme-porte, chaque type d'ensemble de verrouillage, chaque type de dispositif de retenue de porte et chaque type de pièce de quincaillerie de sortie de secours; à incorporer dans le manuel d'entretien.

### **1.4 Matériaux/Matériels de remplacement**

- .1 Fournir deux jeux des clés nécessaires à l'entretien des ensembles ferme-porte, des serrures et des accessoires pour portes d'issue.

### **1.5 Exigences du point de vue de la quincaillerie**

- .1 Le CNRC utilise les services d'un serrurier accrédité pour notre système de clés faisant l'objet d'un contrat permanent. Communiquer avec la personne chargée de coordonner le contrat afin d'obtenir de plus amples renseignements à ce sujet.
- .2 L'Entrepreneur sera responsable d'avoir tous les barillets clavetés par le serrurier accrédité du CNRC et dont le nom apparaît dans le contrat d'offre permanente.
- .3 L'Entrepreneur sera responsable d'absorber tous les coûts associés aux barillets et au façonnage de clés pour ces barillets et ce, en vertu du contrat d'offre permanente qui présente le serrurier accrédité du CNRC.

## **Partie 2 PRODUITS**

## 2.1 Articles de quincaillerie

- .1 S'avèrent acceptables seuls les dispositifs énumérés ci-après :- Ensembles ferme-porte, ensembles de verrouillage, ensembles d'enclenchement et autres articles énumérés ci-après.
- .2 Tous les articles de même type doivent provenir du même fabricant.

## 2.2 Normes se rapportant aux articles de quincaillerie pour portes

- .1 Charnières :
  - .1 Portes d'intérieur :- Portes Dorex et du format suivant : 114,3 mm sur 101,6 mm sur 179 mm; à fini 454 et à chevilles inviolables (« NRP ») x C15.
- .2 Dispositifs d'enclenchement :
  - .1 Ensemble de verrouillage "Yale" AU-5307LN x 626.
- .3 Cylindres ou barillets :
  - .1 Medeco; avec clés assorties au plan de clés M19CA5 du CNRC, par la société Lister Lock.
  - .2 L'Entrepreneur devra assumer tous les coûts se rattachant à la prévision de clés pour les portes.
- .4 Ensembles ferme-porte, d'usage courant pour les articles suivants :
  - .1 "LCN" 4040XP Rw/Pa-AL (à crochet de bras ordinaire ou à crochet de bras en parallèle)
    - .1 Inclure un ensemble intégral d'arrêt en hauteur.
- .5 Plaques de butée, en acier inoxydable et de calibre 16. Hauteur : 36 pouces (façade intérieure); 8 pouces (façade extérieure). D'une largeur convenant à chaque porte. À coller à la façade intérieure de chaque porte.
- .6 Seuil : K.N. Crowder CT-64
  - .1 Aluminium extrudé.
  - .2 Résistance au feu.
  - .3 Dimensions :
    - .1 101,6 mm x 6,4 mm.
    - .2 Accès pour les personnes handicapées.
- .7 Bas de porte : K.N. Crowder CT-745.
  - .1 Aluminium extrudé.
  - .2 Résistance au feu.

- .7 À moins d'indications, de spécifications ou d'énumérations contraires dans les dessins ou ailleurs, toutes les pièces de quincaillerie susmentionnées sont conformes aux exigences de normalisation établies par le CNRC.

## **2.3 Fixations**

- .1 Fournir les vis, les boulons, les tampons expansibles et les autres dispositifs de fixation nécessaires à un assujettissement satisfaisant et au bon fonctionnement des articles de quincaillerie.
- .2 Les pièces de fixation apparentes doivent avoir le même fini que les articles de quincaillerie.
- .3 Là où il faut une poignée à tirer sur l'une des deux faces, et une plaque à pousser sur l'autre face des portes, fournir les pièces de fixation nécessaires et les poser de façon que la poignée soit assujettie de part en part de la porte. Poser la plaque de façon à masquer les fixations.
- .4 Utiliser des pièces de fixation faites d'un matériau compatible avec celui qu'elles traversent.

## **Partie 3 EXÉCUTION**

### **3.1 Installation**

- .1 Fournir le nom du fabricant des portes et des bâtis ainsi que les instructions complètes et les gabarits en vue de la préparation de ses travaux pour la réception des pièces de quincaillerie en cause.
- .2 Fournir les instructions du fabricant et ce, en rapport avec l'installation appropriée de chaque pièce composante des articles de quincaillerie.
- .3 Aux endroits à partir desquels un butoir de porte vient en contact avec des poignées de tirage de porte, il faudra alors monter le butoir à l'emplacement de la partie inférieure de la clenche de la poignée.
- .4 Les garnitures d'étanchéité aux intempéries et les garnitures d'étanchéité à la fumée de surface ne devront être installées qu'une fois appliquée la couche de finition de peinture sur les portes et les bâtis; en outre, cette peinture devra se trouver à l'état complètement sec.
- .5 Seules des personnes de métier compétentes dans l'installation de pièces de quincaillerie de finition devront être utilisées à cette fin. L'installateur se devra d'ajuster ou de régler et de nettoyer le tout et d'amener en état de marche toutes les installations de pièces de quincaillerie de finition et ce, à l'entière satisfaction de l'Ingénieur.

**FIN DE SECTION**

## Partie 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C 579-01(2012), Standard Test Methods for Compressive Strength of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing, and Polymer Concretes.
  - .2 ASTM D 638-14, Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
  - .3 ASTM D 1308-02(2013), Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes.
  - .4 ASTM D 2240-15, Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness.
  - .5 ASTM D 4060-14, Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser.

### 1.2 SOMMAIRE

- .1 Voici ce que doit inclure le système complet de revêtement de sol résineux :-
  - .1 Apprêt :- Apprêt époxydique à deux composantes, de type pénétrant et offrant une protection contre l'humidité.
  - .2 Système de revêtement de sol époxydique :- Enduit de résine époxydique à grande concentration de matières solides, à deux composantes et de grand rendement.

### 1.3 DOCUMENTS ET 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 données techniques du fabricant, les instructions d'installation et les recommandations générales pour chaque matériau de revêtement de sol résineux et ce, y compris des composantes individuelles du système. Inclure les homologations indiquant que l'ensemble des présents matériaux sont conformes aux exigences du projet.
- .3 Échantillons :
  - .1 À des fins de vérification, soumettre des échantillons en double et de 300 sur 300 mm du système de revêtement de sol résineux, lequel se devant d'être appliqué contre un produit de fond rigide; de la couleur et du fini indiqués. Les échantillons devront donner la couleur, la texture, la valeur de brillance et l'épaisseur du système complet qu'il faut installer.

- .2 Aux fins de sélection initiale des couleurs et des finis, soumettre des chartes de couleurs du fabricant, montrant la plage complète de couleurs et de finis disponibles.

#### 1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Responsabilité à source unique :
  - .1 Se procurer les matériaux de revêtement de sol résineux et primaires, y compris les apprêts, les résines, les agents de durcissement, les enduits de finition ou d'imperméabilisation et ce, à partir d'un seul fabricant, lequel se devant d'avoir au moins dix (10) années d'expérience réussie dans la fabrication et l'installations des matériaux principaux et décrits dans la présente section. L'Entrepreneur se devra d'avoir à son actif au moins cinq (5) années de projets d'envergure et de complexité semblables.
  - .2 Prévoir des matériaux secondaires et ce, seulement du type et de la source recommandés par le fabricant des matériaux primaires.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Réunions préalables à l'installation :
  - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et des travaux d'installation, tenir une réunion avec le Représentant de l'Entrepreneur, le Représentant du fabricant et (ou) de l'installateur et le Représentant ministériel du CNRC, laquelle se devant de porter sur ce qui suit :
    - .1 Les exigences des travaux.
    - .2 Les conditions d'installation et l'état du support.
    - .3 Les instructions écrites du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

#### 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Les matériaux devront être expédiés au site des travaux et faire l'objet d'une vérification par l'Entrepreneur en revêtement de sol avant sa mise en route des travaux, pour ainsi s'assurer que tout y est et que les produits ne sont aucunement endommagés.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Tous les matériaux utilisés devront être pesés à l'avance et pré-emballés en usine et ce, en gâches simples et faciles à gérer et à utiliser, afin d'éliminer les risques d'erreurs de mélange sur place. Ce qui suit sera interdit sur place :- Pesage des matériaux et prélèvement de mesures volumétriques.
- .4 Entreposer les matériaux dans un local abrité et sec et protégé contre toute exposition à de l'humidité. La température à l'intérieur de ce local devra être maintenue entre 60 et 85 degrés F ou 16 et 30 degrés C.

- .5 Sécurité : respecter les exigences du SIMDUT concernant l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination de produits dangereux.
- .6 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

## 1.6 CONDITIONS DU PROJET

- .1 Le substrat en béton devra être inspecté par l'Entrepreneur général. Ce dernier devra s'assurer que la préparation du substrat soit conforme aux instructions écrites du fabricant et ce, avant l'application du revêtement de sol résineux.
- .2 Examiner à fond les substrats existants et ce, afin de déterminer s'il existe des problèmes se rapportant à la préparation appropriée et complète des surfaces à peindre. Signaler ce qui suit au Représentant ministériel du CNRC et ce, avant la mise en route des travaux :- Dommages, défauts et conditions insatisfaisantes ou ne s'avérant pas favorables.
- .3 Mener des essais d'humidité à l'emplacement des surfaces à peindre et ce, en se fondant sur l'emploi d'un « essai simple de rapiéçage du recouvrement ou du revêtement ». Ne pas entreprendre de travaux tant et aussi longtemps que les conditions ne se trouveront pas en deçà d'une plage acceptable et telle que recommandée par le fabricant.
- .4 Les installations d'utilité publique requises devront être fournies par l'Entrepreneur général. Ici, il peut s'agir de courant, d'eau, de chauffage (température, à maintenir entre 60 et 85 degrés F ou 16 et 30 degrés C) et d'installations d'éclairage.
- .5 La zone des travaux devra être exempte d'autres corps de métier et de membres du personnel et ce, durant la pose du système de revêtement de sol ainsi qu'au cours d'une période de 24 heures suivant cette pose.
- .6 Devra relever de l'Entrepreneur général la protection du système de revêtement de sol fini contre tout dommage par les corps de métier subséquents.

## 1.7 GARANTIE

- .1 Le fabricant se devra de fournir une garantie écrite et simple, laquelle se devant de couvrir les matériaux et la qualité d'exécution et ce, au cours d'une (1) année complète à partir de la date d'installation.

## Partie 2 PRODUITS

### 2.1 COULEURS

- .1 Couleurs :- À laisser au choix du Représentant ministériel du CNRC et ce, à partir de la gamme des couleurs standard du fabricant.

### 2.2 REVÊTEMENT DE SOL ÉPOXYDIQUE

- .1 Propriétés physiques :- Prévoir un système de revêtement de sol à partir duquel les propriétés physiques du matériau de surfacage, y compris des granulats, seront conformes

aux normes et (ou) aux procédures citées en renvoi ci-après et ce, compte tenu des essais requis :-

- .1 Résistance compressive :- Entre 7 000 et 13 500 livres au pouce carré.
  - .2 Résistance à la tension :- Entre 4 000 et 8 000 livres au pouce carré.
  - .3 Résistance à la flexion :- Entre 4 000 et 9 000 livres au pouce carré.
  - .4 Valeur de dureté à l'étai D, comme suit; 70 - 90 85-90.
  - .5 Résistance du liaisonnement : De la valeur suivante : >300 lb/po.ca.
  - .6 Résistance aux impacts :- de la valeur suivante : > 160 po./livres.
  - .7 Résistance aux abrasions :- À perte de poids entre 0,070 et – 0,1 mg max.
  - .8 Coefficient de friction :- Entre 0,22 et 0,75.
  - .9 Inflammabilité :- À auto-extinction.
  - .10 Absorption d'eau :- Entre 0,05 et -0,2 p. 100.
  - .11 Période de mûrissement :- À raison de 8 heures dans le cas de toute circulation piétonne (à 77 °F ou à 25 °C); d'une durée de 24 heures pour mener des opérations normales.
- .2 Fabricants et systèmes de produits reconnus :-
- .1 Stonhard : Stonkote GS4; il s'agit ici d'un apprêt HT.
  - .2 Sika : Sikafloor 261; il s'agit ici d'un apprêt « Sikafloor 156ca ».
  - .3 BASF : Selbaclad 425; il s'agit ici d'un apprêt « Selbaclad ».

### 2.3 MATÉRIAUX D'IMPERMÉABILISATION À JOINTS

- .1 Du type produit par le fabricant du système de revêtement de sol résineux et ce, en fonction du type de service et de la condition de joint indiqués.

## Partie 3 EXÉCUTION

### 3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Substrat :- La préparation du béton devra se faire à l'aide de moyens mécaniques, lesquels se devant de comprendre ce qui suit :- L'emploi d'une slimme, d'un scarificateur ou d'une grenailleuse, pour ainsi enlever les matériaux empêchant le liaisonnement comme de la laitance ou des composés de mûrissement.

### 3.2 APPLICATION

- .1 Généralités :- Appliquer chaque composante du système de revêtement de sol résineux en conformité avec les directives du fabricant, pour ainsi produire une surface monolithique uniforme et de l'épaisseur indiquée et ininterrompue, sauf à l'emplacement de lisières séparatrices, de joints sciés ou d'autres types de joints, le cas échéant. En outre, le tout devra être conforme aux indications présentées à ce sujet et aux exigences s'y rattachant.
- .2 Apprêt :- Mélanger et appliquer l'apprêt par-dessus le substrat préparé de façon adéquate et ce, en s'en tenant strictement aux procédures d'installation du fabricant ainsi qu'aux taux de recouvrement ou de revêtement établis. Coordonner le délai de pose des apprêts en tenant compte du moment d'application du mortier à la truelle et ce, afin d'assurer une valeur d'adhérence maximale entre les matériaux de revêtement de sol résineux et le substrat.

- .3 Mortier appliqué à la truelle. Mélanger les matériaux de mortier en conformité avec les procédures recommandées par le fabricant. Répandre uniformément le mortier par-dessus le substrat et ce, en se servant d'une boîte à lisser de conception spéciale du fabricant, laquelle se devant d'être ajustée ou réglée à la hauteur recommandée par ledit fabricant. Se servir de truelles de finition en acier inoxydable pour appliquer manuellement et à la truelle le matériau mélangé par-dessus le substrat fraîchement apprêté.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Services du fabricant sur place :-
  - .1 Offrir des services sur place du fabricant, lesquels se devant de comprendre ses recommandations sur l'emploi des produits; ces services devront aussi comprendre des visites périodiques du chantier et ce, aux fins d'inspection de l'installation des produits et ce, en conformité avec les instructions du fabricant à ce sujet.
  - .2 Sauf pour ce qui suit, le Représentant ministériel du CNRC aura recours aux services d'un laboratoire d'essai et assumera les coûts s'y rattachant :-
    - .1 Les inspections et essais requis en vertu des lois, des ordonnances, des règles, des règlements et (ou) des instructions formelles des Autorités publiques en cause.
    - .2 Les présents essais et inspections seront entrepris pour répondre aux exigences exclusives de l'Entrepreneur et ce, en conformité avec les normes pertinentes.
    - .3 Les essais et certificats d'usine, pour ainsi s'assurer que le tout est conforme aux normes pertinentes.
    - .4 Les essais prescrits devront être réalisés par l'Entrepreneur et ce, sous la surveillance du Représentant ministériel du CNRC.
  - .3 Aux endroits à partir desquels des inspections ou des essais par le laboratoire d'essai désigné révèlent des travaux non conformes aux exigences du contrat, il faudra alors assumer le coût des inspections et essais additionnels et requis par le Représentant ministériel du CNRC, pour ainsi contre-vérifier l'acceptabilité des travaux corrigés.
  - .4 Le laboratoire d'essai entreprendra les essais requis et ce, en rapport avec n'importe quelle caractéristique prescrite ou citée en renvoi et en utilisant les procédures d'essai applicables et en se fondant sur les fiches techniques du fabricant sur les produits en cause.
  - .5 Si les résultats des essais montrent que les matériaux utilisés ne sont pas conformes aux exigences prescrites, l'Entrepreneur se devra alors d'interrompre les travaux; en outre, il se devra d'enlever les matériaux non conformes, d'entreprendre les travaux préparatoires et correctifs s'avérant nécessaires pour appliquer à nouveau les revêtements de sol et ce, aux fins de préparation des surfaces antérieurement enduites par l'emploi de matériaux inacceptables. Les travaux de correction se devront d'être entrepris en conformité avec les instructions écrites du fabricant à ce sujet.

### 3.4 MÛRISSEMENT, PROTECTION ET NETTOYAGE

- .1 Faire mûrir les matériaux de revêtement de sol résineux en conformité avec les directives du fabricant et ce, en prenant soin d'empêcher toute contamination au cours des stades d'application ainsi qu'avant la réalisation complète du processus de mûrissement. Interdire toute circulation à l'intérieur de la zone d'application et ce, au cours d'une période d'au moins 24 heures.

- .2 Protéger les matériaux de revêtement de sol résineux contre tout dommage et contre l'usure et ce, au cours des opérations de construction. Lorsque des recouvrements protecteurs temporaires sont requis à cette fin, se conformer alors aux recommandations du fabricant en matière de matériaux de protection et de méthode d'application. Protéger et nettoyer les surfaces une fois terminées les applications définitives.
- .3 Nettoyage :- Enlever les recouvrements temporaires et nettoyer le revêtement de sol résineux avant l'inspection définitive du Représentant ministériel du CNRC. Pour ce, faire, utiliser les matériaux et procédures de nettoyage recommandés par le fabricant du système de revêtement de sol résineux.

**FIN DE SECTION**

## Partie 1 Généralités

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Les travaux de la présente section englobent la préparation des surfaces et les finis de peinture pour toutes les nouvelles surfaces apparentes et semi-dissimulées et toutes les surfaces antérieurement peintes et apparentes et semi-dissimulées et ce, à l'intérieur de la superficie comprise à même le présent contrat et pour laquelle des formules de peinture sont prescrites.
  - .1 Par zones ou surfaces semi-dissimulées, il faut entendre l'intérieur des valences et des auges d'éclairage, la partie arrière des grilles et les rebords en saillie et ce, au-dessus et en dessous des lignes de visée.
  - .2 Épreuve ou calcul de la concentration d'humidité dans les substrats.
  - .3 La prévision d'installations adéquates de ventilation sécuritaire et ce, en conformité avec les exigences aux endroits à partir desquels seront utilisés des matériaux volatils et (ou) inflammables et toxiques; en outre, ces installations se devront de venir en sus des installations temporaires de ventilation, lesquelles se devant d'être prévues par d'autres tierces.
- .2 Les travaux de re-peinture des surfaces antérieurement peintes englobent ou comprennent :-
  - .1 Les matériaux et l'installation de finis de peinture appliqués sur place, lesquels comprenant l'application de peinture sur des surfaces peintes et déjà existantes.
  - .2 La préparation de surface des substrats et ce, en conformité avec les exigences et aux fins d'acceptation de la peinture, y compris les travaux de nettoyage, la réparation de petites fissures, des travaux de rapiéçage et de calfeutrage et la mise en état de surfaces et de zones et ce, jusqu'aux limites définies en vertu des exigences du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).
  - .3 Traitements préliminaires et spécifiques, tels qu'annotés ici-même ou prescrits dans le Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).
  - .4 L'imperméabilisation, les retouches, l'apprêt par plaques et (ou) l'apprêt complet sur l'ensemble de surfaces à apprêter et ce, aux fins de re-peinture et en conformité avec les exigences du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Environmental Protection Agency (EPA)
  - .1 EPA Test Method for Measuring Total Volatile Organic Compound Content of Consumer Products, Method 24 - 1995, (for Surface Coatings).
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Master Painters Institute (MPI)

- .1 MPI Architectural Painting Specifications Manual, 2005.
- .2 MPI Maintenance Repainting Manual 2004
- .4 Code national de prévention des incendies du Canada, selon sa plus récente édition.

### **1.3 EXIGENCES DE RENDEMENT**

- .1 Sauf dans le cas de stipulations contraires à ce sujet, prévoir les matériaux requis et réaliser les travaux nécessaires et ce, en conformité avec les exigences du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute ») et ce, pour chaque système prescrit.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Qualifications et expérience :-
  - .1 Le Sous-traitant en peinture doit être en mesure de démontrer qu'il possède au moins cinq (5) ans d'expérience dans l'exécution de travaux semblables. Fournir la liste des trois (3) derniers projets comparables en y précisant le nom et l'emplacement du projet, l'autorité contractuelle chargée du devis et le nom du gestionnaire du projet.
  - .2 Les travaux de peinture doivent être exécutés par des ouvriers qualifiés titulaires d'un « Certificat de compétence d'homme de métier ».
  - .3 Des apprentis peuvent aussi être engagés à la condition qu'ils travaillent sous la supervision directe d'un ouvrier qualifié, conformément à la réglementation régissant ce corps de métier.
- .2 Réunion préalable à la mise en oeuvre :
  - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et des travaux de mise en oeuvre, tenir une réunion au cours de laquelle doivent être examinés :
    - .1 les exigences des travaux;
    - .2 l'état du support et les conditions de mise en oeuvre;
    - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;
    - .4 les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .3 Conserver les bons de commande, les factures et les autres documents pertinents, pour ainsi être en mesure de prouver que le tout est conforme aux exigences du devis et ce, dans la mesure à partir de laquelle une demande de la sorte sera formulée par le Représentant du Ministère.

### **1.5 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre le calendrier des diverses étapes des travaux de peinture au Représentant du Ministère aux fins d'examen, et ce, au moins 10 jours ouvrables avant le début des travaux prévus.
- .2 Peindre les locaux occupés et ce, en conformité avec le calendrier approuvé.

- .3 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère pour toute modification du calendrier des travaux.
- .4 Établir le calendrier des travaux de manière à ne pas déranger les occupants du bâtiment.

## 1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis et ce, conformément aux procédures de présentation de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques et les instructions requises pour chaque type de peinture ou d'enduit entrant dans la réalisation du revêtement et ce, avant de commander des matériaux. Faire accepter la liste par les Autorités compétentes et ce, avant de commander des matériaux.
  - .2 Soumettre les fiches techniques requises relativement à l'application ou à l'utilisation de diluant pour peinture.
  - .3 Soumettre deux (2) fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 10 00 – Instructions générales. Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des produits pendant l'application et la cure.
- .3 Échantillons :
  - .1 Soumettre des échantillons de toutes les couleurs offertes si les produits sont fabriqués dans une gamme de couleurs restreinte.
  - .2 Préparer des échantillons en tenant compte d'une application graduée du système de finition, pour ainsi montrer chaque couche séparément et ce, y compris les apprêts et les ouvrages de remplissage en blocs.
  - .3 Fournir deux (2) panneaux échantillons de 200 mm sur 300 mm de chaque peinture, teinture, produit de finition incolore et produit de finition spécial et ce, compte tenu de la peinture ou de l'enduit prescrit et des points de vue suivants : couleurs, valeurs de brillance et textures nécessaires et ce, conformément aux exigences du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »). En outre, en utilisant les matériaux supports indiqués ci-après :-
    - .1 Utiliser une plaque d'acier de 3 mm d'épaisseur pour les produits appliqués sur des surfaces métalliques ferreuses et apprêtées.
    - .2 Utiliser une plaque en acier galvanisé de 3 mm et à enduit appliqué par frottement dans le cas de finis par-dessus des surfaces métalliques galvanisées et dont l'application de l'enduit se fait par frottement et ce, comme dans le cas de portes et de bâtis en métal creux.
    - .3 Utiliser une plaque d'acier galvanisé et de 3 mm d'épaisseur pour les finis par-dessus des surfaces métalliques et galvanisées autres que celles de portes et de bâtis en métal creux.
    - .4 Utiliser un panneau de contreplaqué de bouleau de 13 mm d'épaisseur pour les produits appliqués sur un support en bois.

- .5 Utiliser un bloc de béton de 50 mm d'épaisseur pour les produits appliqués sur un support en béton ou en maçonnerie d'éléments en béton.
- .6 Utiliser une plaque de plâtre de 13 mm d'épaisseur pour les produits de revêtement appliqués sur des plaques de plâtre et autres surfaces lisses.
- .4 Inclure une liste de matériaux et les détails d'application de chaque couche et ce, pour chaque échantillon. Étiqueter chaque échantillon en rapport avec son emplacement ainsi qu'avec les détails d'application.
- .5 Conserver sur le chantier même les échantillons de l'ouvrage examinés afin d'indiquer la norme minimale de qualité jugée acceptable pour les revêtements de surface réalisés sur place.
- .4 **Rapports des essais et certificats :**
  - .1 Soumettre des rapports d'essais homologués de peinture, lesquels provenant de laboratoires indépendants et reconnus et certifiant que les produits de peinture et que les enduits satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de rendement.
    - .1 Présence, et concentrations le cas échéant, de plomb, de cadmium et de chrome dans le produit de peinture ou l'enduit utilisé.
    - .2 Présence, et concentrations le cas échéant, de mercure dans le produit de peinture ou l'enduit utilisé.
    - .3 Présence, et concentrations le cas échéant, de composés organochlorés et de biphényles polychlorés (PCB) (diphényles polychlorés) dans le produit de peinture ou l'enduit utilisé.
  - .2 Soumettre les certificats signés par le fabricant, certifiant que les produits, les enduits et autres matériaux satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 **Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux :**
  - .1 Soumettre les renseignements ci-après relativement aux travaux d'entretien en vue de leur inclusion dans le manuel spécifié à la section 01 10 00 :
    - .1 Le nom, le type et le mode d'utilisation du produit.
    - .2 Le numéro de produit du fabricant.
    - .3 Les numéros des couleurs.
    - .4 La mention accordée au produit selon la classification du programme Choix environnemental du MPI.

## **1.7 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE :**

- .1 Construire les maquettes en conformité avec les exigences d'assurance de la qualité de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
  - .1 Produire une maquette de 3 000 mm sur 3 000 mm.
  - .2 Préparer et peindre la surface, la zone, ou l'article désigné (dans chaque schéma de couleurs) et ce, en conformité avec les exigences prescrites pour chaque système de finition d'intérieur énuméré; en outre, utiliser la peinture ou l'enduit prescrit, lequel montrant les couleurs, les valeurs de brillance et les textures choisies.
  - .3 La maquette sera utilisée pour :-

- .1 Porter un jugement sur la qualité d'exécution, la préparation des substrats, l'exploitation de l'appareillage et l'application des matériaux; en outre, sur la qualité d'exécution et ce, en conformité avec les exigences du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).
- .4 À monter aux endroits prescrits et (ou) indiqués.
- .5 Prévoir un délai de 24 heures pour l'inspection de la maquette et ce, avant de poursuivre les travaux.
- .6 Une fois acceptée, la maquette servira à démontrer la qualité minimale et requise pour les travaux en cours. La maquette approuvée ne pourra pas être utilisée comme faisant partie des travaux finis. Il faudra enlever la maquette et se débarrasser des matériaux lorsqu'ils ne seront plus requis; en outre, s'en débarrasser si le Représentant du Ministère le demande.

## **1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballer, expédier, manutentionner et décharger les matériaux et les produits conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Acceptation des matériaux et des produits :
  - .1 Identifier les produits de peinture et d'enduit ainsi que les matériaux et les produits utilisés au moyen d'étiquettes indiquant ce qui suit :
    - .1 le nom et l'adresse du fabricant;
    - .2 le type de peinture ou d'enduit;
    - .3 la conformité aux normes ou aux exigences pertinentes;
    - .4 le numéro de couleur, selon la liste des couleurs spécifiées.
- .3 Retirer du chantier les matériaux et les produits endommagés, ouverts ou refusés.
- .4 Entreposage et protection :
  - .1 Prévoir une aire d'entreposage sécuritaire, bien au sec et maintenue à une température contrôlée, et l'entretenir correctement.
  - .2 Entreposer les matériaux et les produits à l'écart des sources de chaleur.
  - .3 Entreposer les matériaux et les produits dans un endroit bien aéré, dont la température se situe entre 7 degrés Celsius à 30 degrés Celsius.
- .5 La température d'entreposage des produits thermosensibles ne doit jamais être inférieure à la température minimale recommandée par le fabricant.
- .6 Garder propres et en bon ordre les aires utilisées pour l'entreposage, le nettoyage et la préparation des surfaces. Une fois les travaux terminés, remettre ces aires dans leur état de propreté initial.
- .7 Retirer de l'aire d'entreposage seulement les quantités de produits qui seront mises en oeuvre le jour même.
- .8 Exigences relatives à la sécurité incendie :
  - .1 Fournir un (1) extincteur à poudre chimique pour feux ABC de 9 kg et le placer à proximité de l'aire d'entreposage.

- .2 Placer dans des contenants scellés, homologués ULC, les chiffons huileux, les déchets, les contenants vides et les matières susceptibles de combustion spontanée, et retirer ces contenants du chantier chaque jour.
- .3 Manipuler, entreposer, utiliser et éliminer les produits et les matériels inflammables et combustibles conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.

## 1.9 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Chauffage, ventilation et éclairage :
  - .1 Assurer une ventilation continue durant les sept (7) jours qui suivent l'achèvement des travaux.
  - .2 Coordonner l'utilisation du système de ventilation existant avec le Représentant du Ministère et, au besoin, prendre les dispositions requises en vue de son fonctionnement pendant et après l'exécution des travaux.
  - .3 Fournir et installer temporairement les appareils de chauffage et de ventilation nécessaires si les systèmes permanents ne peuvent pas être utilisés; si les systèmes permanents du bâtiment ne permettent pas de satisfaire aux exigences minimales, fournir et installer les appareils supplémentaires requis pour respecter ces dernières.
  - .4 Fournir le matériel d'éclairage requis et maintenir un niveau d'éclairage de 323 lux (30 pieds-chandelles) au moins sur les surfaces à peindre.
- .2 Température ambiante, humidité relative et teneur en humidité du subjectile :
  - .1 Exécuter le revêtement de peinture de manière à garantir le respect des conditions et de la teneur en humidité maximale du subjectile énumérées ci-après :
    - .1 12 p. 100 pou le béton, la maçonnerie de béton et la maçonnerie d'argile.
    - .2 teneur en humidité maximale de 15 % pour le bois.
    - .3 teneur en humidité maximale de 12 % pour les plaques et les enduits de plâtre.
  - .2 Effectuer les essais visant à déterminer la teneur en humidité des subjectiles à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné. S'il s'agit de planchers en béton, évaluer la teneur en humidité par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ».
  - .3 Prévoir une période ou un délai de cure d'au moins 28 jours pour les nouvelles surfaces de béton et de maçonnerie.
  - .4 Effectuer des essais sur les surfaces de plâtre, de béton et de maçonnerie en vue de déterminer leur alcalinité.
- .3 État des surfaces et conditions de mise en oeuvre :
  - .1 Appliquer le produit de peinture seulement dans les zones où la qualité des surfaces finies ne sera pas altérée par des poussières mises en suspension dans l'air ambiant au cours de travaux de construction ou par des poussières soufflées par le vent ou par le système de ventilation.
  - .2 Procéder à l'application des peintures et enduits sur les surfaces correctement préparées et dont la teneur en humidité se situe à l'intérieur de la plage spécifiée.
  - .3 Appliquer la peinture lorsque la couche précédente est sèche ou suffisamment durcie.

## **1.10 MATÉRIAUX SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Soumettre les matériaux d'entretien en conformité avec les exigences des présentations de fin de projet de la section 01 10 00.
- .2 Expédier les matériaux supplémentaires qui proviennent du même lot de production que celui des produits installés. Emballer les produits à l'aide de recouvrements protecteurs et identifier chaque paquet en se servant d'une étiquette descriptive assortie.
- .3 Quantité :- Prévoir une cannette d'un (1) litre de chaque type et de chaque couleur d'enduits d'apprêt et de finition. Identifier la couleur et le type de peinture et ce, en rapport avec la nomenclature des couleurs et le système de finition établis.
- .4 Expédition, entreposage et protection :- Se conformer aux exigences du Représentant du Ministère en rapport avec l'expédition et l'entreposage de matériaux supplémentaires.

## **1.11 AVERTISSEMENT**

- .1 NE PAS UTILISER D'ÉQUIPEMENT DE PULVÉRISATION DE PEINTURE.  
Pour le projet en cours, les seuls applicateurs de peinture approuvés seront le pinceau et le rouleau.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Les produits de peinture et les enduits énumérés dans la Liste des produits approuvés du MPI peuvent être utilisés dans le cadre des présents travaux.
- .2 Tous les produits formant le système de peinture choisi doivent provenir du même fabricant.
- .3 Qualité requise : Sherwin Williams ou tout autre fabricant équivalent et approuvé.

### **2.2 COULEURS**

- .1 Soumettre la liste des couleurs proposées au Représentant du Ministère aux fins d'examen.
- .2 Nomenclature des couleurs :-
  - .1 P1 : Sherwin Williams, Elder White, SW 7014 (blanc Eider).
  - .2 P2 : Sherwin Williams, Dynamic Blue, SW 6958 (bleu dynamique).
  - .3 P3 : Sherwin Williams, Gauntlet Grey, SW 7019 (gris de Gauntlet).
  - .4 P4 : Sherwin Williams, Overt Green, SW 6718 (vert Overt).
  - .5 P5 : Sherwin Williams, Bee, SW 6683 (abeille).
  - .6 P6 : Sherwin Williams, Verve Violet, SW 6975 (verveine violette).

### **2.3 MÉLANGE ET MISE EN COULEUR**

- .1 Effectuer la mise en couleur des produits de revêtement et ce, avant leur transport vers le chantier. Cette mise en couleur des matériaux de peinture sur place se devra d'être autorisée au préalable et par écrit par le Représentant du Ministère.

- .1 Dans le cas de travaux de re-peinture, la première couche d'un système de re-peinture en deux couches (de qualité supérieure) devra être de couleur ou de teinte quelque peu plus pâle que celle de la couche supérieure et ce, afin de montrer une différence visible entre les deux couches.
- .2 Dans le cas de travaux de peinture de nouvelles surfaces, la deuxième couche d'un système à trois couches de peinture devra être de couleur ou de teinte quelque peu plus pâle que celle de la couche supérieure et ce, afin de montrer une différence visible entre les deux couches.
- .2 Mélanger les peintures en pâte, en poudre ou à durcissement catalytique conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .3 Une certaine quantité de diluant peut, au besoin, être ajoutée à la peinture, conformément aux recommandations du fabricant. Le kérosène ou tout solvant organique similaire ne doit pas être utilisé pour diluer les peintures à l'eau.
- .4 Diluer la peinture à appliquer au pistolet conformément aux instructions du fabricant. Si les directives ne se trouvent pas sur le conteneur, il faudra alors obtenir les instructions écrites du fabricant à ce sujet et remettre une copie de ces instructions au Représentant du Ministère.
- .5 Avant et pendant son application, agiter soigneusement la peinture dans son contenant pour défaire les matières agglutinées, pour assurer la dispersion complète des pigments déposés, et pour préserver l'uniformité de la couleur et du brillant de la peinture appliquée.

## 2.4 DEGRÉ DE BRILLANT (LUSTRE)

- .1 Par brillant de la peinture, on entend le degré de lustre de la peinture mise en oeuvre, selon les valeurs présentées dans le tableau qui suit :

Degré de brillant 1 - fini mat	Brillant à 60 degrés au plus 5	Lustre à 85 degrés au plus 10
Degré de brillant 2 - fini velours	au plus 10	de 10 à 35
Degré de brillant 3 - fini coquille d'oeuf	de 10 à 25	de 10 à 35
Degré de brillant 4 - fini satin	de 20 à 35	au moins 35
Degré de brillant 5 - fini semi-brillant traditionnel	de 35 à 70	
Degré de brillant 6 - fini brillant traditionnel	de 70 à 85	
Degré de brillant 7 - fini très brillant	plus de 85	

- .2 Les degrés de brillant des surfaces revêtues de peinture doivent être conformes aux indications et à la nomenclature des finitions des surfaces.

## 2.5 SYSTÈMES DE PEINTURE ET DE RE-PEINTURE D'INTÉRIEUR

- .1 Métal galvanisé :- Nouvelles portes et nouveaux bâtis d'intérieur.
  - .1 INT 5.3M – Enduit industriel léger et à base d'eau, à fini semi-brillant et à valeur de brillance 5 et ce, selon le Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).
- .2 Bois d'oeuvre raboté : notamment les portes et leurs bâtis, les bâtis de fenêtres, les boiseries et les moulures :-

- .1 INT 6.3BB - Fini semi-brillant et à niveau de brillance 5; il s'agit ici d'un produit alcalin et à base d'eau du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »). Pour portes d'intérieur et ce, dans des locaux non humides seulement.
- .3 Panneaux d'appui pour installations de courant :-
  - .1 INT 6.4P – Enduit alcalin et intumescent, offrant une résistance à la prise incendie et à niveau de brillance 1 (à fini mat); produit figurant aux listes de produits homologués des ULC et ce, en rapport avec la cote de résistance au feu.
- .4 Murs en gypse et au plâtre, à fini de gypse et à fini texturé :-
  - .1 INT 9.2B - Produit architectural haute performance et au latex, à niveau de brillance 5 (à fini semi-brillant 5).
- .5 Plafonds en gypse et au plâtre, de même que soffites et cloisons suspendues et présentant les mêmes finis :- À finis de plâtre, de gypse et de type texturé :-
  - .1 INT 9.2B - Produit architectural haute performance et au latex et à fini mat; à niveau de brillance 1.
- .6 Moulures et rebords de portes en plastique stratifié :-
  - .1 INT 6.4E À vernis au polyuréthane et ce, par-dessus une teinture semi-transparente; à niveau de brillance 5.
- .7 Surfaces horizontales en béton :- Plancher de salle de mécanique et plates-formes d'entretien courant :-
  - .1 INT 3.2L - Produit aux résines époxydes et à base d'eau pour finition de planchers.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Sauf indication contraire, préparer les surfaces intérieures et effectuer les travaux de peinture conformément aux exigences du MPI Architectural Painting Specifications Manual.
- .2 Sauf dans le cas d'indications contraires à ce sujet, entreprendre les préparatifs et les opérations de repeinture d'intérieur des surfaces existantes et ce, en conformité avec les exigences pertinentes du Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).
- .3 Se conformer aux spécifications ou aux recommandations écrites du fabricant et ce, compte tenu des bulletins techniques sur les produits, des fiches techniques et des instructions de manutention, d'entreposage et d'installation.

#### **3.2 INSPECTION**

- .1 Inspecter les subjectiles existants afin de vérifier si leur état peut compromettre la préparation adéquate des surfaces à revêtir de peinture ou d'enduit. Avant de commencer les travaux, signaler au Représentant du Ministère, le cas échéant, les dommages, défauts ou conditions insatisfaisantes ou défavorables décelés.

- .2 Effectuer des essais visant à vérifier la teneur en humidité des surfaces à peindre à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné; la teneur en humidité des planchers de béton doit cependant être évaluée par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ». Ne pas commencer les travaux avant que l'état des subjectiles ne soit jugé acceptable, selon la plage de valeurs recommandée par le fabricant.
- .3 Teneur en humidité maximale admissible :
  - .1 Stucco, enduits et plaques de plâtre : 12 %.
  - .2 Béton : 12 %.
  - .3 Blocs et briques de béton ou d'argile cuite : 12 %.
  - .4 Bois : 15 %.

### **3.3 EXIGENCES D'INSPECTION POUR TRAVAUX DE RE-PEINTURE**

- .1 Inspecter les surfaces existantes d'intérieur qui nécessitent une repeinture et faire part au Représentant du Ministère des défauts ou des problèmes et ce, par écrit et avant la mise en route des travaux de repeinture; alternativement, après la préparation des surfaces advenant que l'on détecte ou que l'on découvre des ouvrages de substrat endommagés.
- .2 Ici, l'on se devra d'assumer l'entière responsabilité en rapport avec la préparation des surfaces et ce, compte tenu du degré évalué de dégradation des surfaces, jusqu'à concurrence de la cote de dégradation DSD-2, laquelle étant définie dans le Manuel d'entretien et de re-peinture de l'Institut américain « MPI » (« Master Painters Institute »).
- .3 Lorsqu'un degré évalué de dégradation de surface de cotes DSD-0 à DSD-2 (« DSD » = Degré de dégradation de surface) est révélé avant la préparation des surfaces pour une repeinture comme étant de cote DSD-3 ou DSD-4 après les préparatifs, il faudra alors en faire part au Représentant du Ministère. En outre, ne pas poursuivre ses opérations de repeinture avant d'avoir reçu des instructions du Représentant du Ministère au sujet des cotes de dégradation plus sérieuses et des mesures à prendre en pareil cas.

### **3.4 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Protection :
  - .1 Protéger les surfaces du bâtiment et les structures voisines qui ne doivent pas être revêtues de peinture ou d'enduit contre les mouchetures, les marques et autres dommages à l'aide de couvertures ou d'éléments-caches non salissants. Si les surfaces en question sont endommagées, les nettoyer et les remettre en état selon les instructions du Représentant du Ministère.
  - .2 Protéger les articles fixés en permanence, les étiquettes d'homologation de résistance au feu des portes et des bâtis par exemple.
  - .3 Protéger les matériels et les composants revêtus en usine d'un produit de finition.
  - .4 Assurer la protection des piétons, des occupants du bâtiment, du public en général se trouvant à l'intérieur ou à proximité du bâtiment.
- .2 Préparation des surfaces :
  - .1 Retirer les plaques-couvercles des appareils électriques, les appareils d'éclairage, la quincaillerie posée en applique sur les portes, les accessoires de salles de bains et les autres pièces de matériels ainsi que les fixations et les raccords montés en surface avant de commencer les travaux de revêtement. Identifier tous les articles

- déposés et les ranger dans un endroit sûr; les reposer une fois le revêtement de peinture achevé.
- .2 Au besoin, couvrir ou déplacer les éléments du mobilier et les matériels transportables afin de faciliter les travaux de peinture. Remettre ces éléments et ces matériels en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
  - .3 Poser des écriteaux « PEINTURE FRAÎCHE » dans les aires occupées pendant l'exécution des travaux. Les écriteaux doivent être acceptés par le Représentant du Ministère.
- .3 Nettoyer et préparer les surfaces intérieures conformément aux exigences énoncées dans le MPI Architectural Painting Specification Manual. Se reporter à ce document au sujet des exigences particulières qui s'ajouteront aux instructions ci-après :
- .1 Enlever la poussière, la saleté et les autres matières étrangères en essuyant les surfaces avec des chiffons propres et secs et en passant l'aspirateur ou en les balayant avec un jet d'air comprimé.
  - .2 Laver les surfaces avec un détergent biodégradable additionné d'un agent de blanchiment, au besoin, et de l'eau chaude propre, au moyen d'une brosse à poils raides pour débarrasser les surfaces de la saleté, de l'huile et des autres contaminants.
  - .3 Après avoir bien brossé les surfaces, les rincer à l'eau propre jusqu'à ce qu'il ne reste plus de matières étrangères.
  - .4 Laisser les surfaces s'égoutter complètement et sécher en profondeur.
  - .5 Pour préparer les surfaces destinées à recevoir une peinture à base d'eau, il est recommandé d'utiliser des produits de nettoyage à l'eau plutôt que des solvants organiques.
  - .6 Munir les tuyaux d'arrosage de pulvérisateurs à gâchette.
  - .7 Une fois sèches, de nombreuses peintures à base d'eau ne peuvent être enlevées avec de l'eau. Il faut réduire au maximum l'utilisation d'essences minérales ou de solvants organiques pour le nettoyage de ces peintures.
- .4 Avant l'application de la couche primaire ou d'impression et entre les couches subséquentes, empêcher que les surfaces nettoyées ne soient contaminées par des sels, des acides, des alcalis, des produits chimiques corrosifs, de la graisse, de l'huile et des solvants. Appliquer le primaire ou le produit d'impression, la peinture ou tout autre produit de traitement préalable le plus tôt possible après le nettoyage, avant que la surface ne soit de nouveau contaminée.
- .5 Poncer et dépolir les surfaces entre chaque couche, au besoin, pour assurer une bonne adhérence de la couche suivante et pour éliminer tout défaut visible à une distance de 1 000 mm ou moins.
  - .6 Nettoyer les supports (surfaces) métalliques à peindre en les débarrassant des traces de rouille, des écailles de laminage, du laitier de soudage, de la saleté, de l'huile, de la graisse et des autres matières étrangères conformément aux exigences du MPI. Éliminer toute trace de produit de décapage, puis nettoyer les angles et les creux des surfaces au moyen de brosses propres, au moyen d'un jet d'air comprimé sec ou par un brossage suivi d'un nettoyage avec un aspirateur.
  - .7 Retoucher les surfaces revêtues d'un produit d'impression appliqué en atelier avec le produit d'impression approprié, selon les indications.

- .8 Ne pas appliquer de peinture sur les surfaces préparées avant leur acceptation par le Représentant du Ministère.

### 3.5 APPLICATION

- .1 Appliquer la peinture au pinceau ou à la brosse, au rouleau, avec un pistolet à air ou avec un pistolet à pulvérisation sous haute pression sans air. Et sauf spécifications contraires à ce sujet, se conformer aux instructions d'application du fabricant et ce, compte tenu des taux d'application. Enfin, la méthode d'application devra être approuvée par le Représentant du Ministère et ce, avant la mise en route des travaux.
- .2 Application au pinceau, à la brosse et au rouleau :
- .1 Appliquer une couche uniforme de peinture avec un pinceau, une brosse et/ou un rouleau de type approprié.
  - .2 Faire pénétrer la peinture dans les fissures, les fentes et les coins des éléments.
  - .3 Appliquer la peinture avec un pistolet, un tampon ou une peau de mouton sur les surfaces et dans les coins inaccessibles au pinceau ou à la brosse. Utiliser un pinceau ou une brosse, un tampon ou une peau de mouton lorsqu'il est impossible de peindre certaines surfaces ou certains coins avec un rouleau.
  - .4 Enlever les festons et les coulures à l'aide d'un pinceau, d'une brosse ou d'un rouleau, et repasser sur les marques ainsi laissées. Les surfaces peintes au rouleau doivent être exemptes de marques de rouleau et de surplus de peinture.
  - .5 Enlever les festons, les coulures et les marques de pinceau ou de brosse sur les surfaces finies, et reprendre ces surfaces.
- .3 L'application par pulvérisation ne sera pas admissible lorsqu'il s'agit de produits de peinture standard.
- .4 Utiliser un tampon ou une peau de mouton, ou encore procéder par trempage seulement s'il n'y a pas d'autres moyens de peindre des surfaces difficiles d'accès.
- .5 Appliquer chaque couche de peinture de manière à obtenir un film continu, d'une épaisseur uniforme. Reprendre les surfaces dénudées ou recouvertes d'un film trop mince avant d'appliquer la couche suivante.
- .6 Laisser les surfaces sécher et durcir adéquatement après le nettoyage et entre chaque couche successive, en attendant le temps minimum recommandé par le fabricant.
- .7 Poncer et dépoussiérer les surfaces entre chaque couche afin d'éliminer les défauts apparents.
- .8 Finir les surfaces qui se trouvent au-dessus et au-dessous des lignes de vision conformément aux prescriptions applicables aux surfaces voisines, y compris les endroits tels que le sommet des armoires et des garde-robes ainsi que les rives en saillie.
- .9 Finir l'intérieur des armoires et des garde-robes selon les indications fournies pour les surfaces apparentes.
- .10 Finir les alcôves et les rangements selon les indications fournies pour les pièces attenantes.

- .11 Finir le haut, le bas, les rives et les ouvertures des portes conformément aux prescriptions applicables aux faces de parement des portes, après que ces dernières ont été ajustées.

### **3.6 MATÉRIELS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES**

- .1 À moins d'autres indications, appliquer le produit de peinture sur la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques intérieurs apparents de façon que la couleur et le fini des surfaces peintes s'harmonisent à ceux des surfaces contiguës.
- .2 Salles de chaudières et locaux des installations mécaniques et électriques : peindre la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques apparents.
- .3 Autres zones non finies : laisser la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques apparents dans leur état d'origine, et retoucher seulement les égratignures et autres marques relevées sur les revêtements existants.
- .4 Retoucher les égratignures et les marques sur les revêtements appliqués en usine en utilisant le produit fourni par le fabricant du matériel.
- .5 Ne pas peindre les plaques signalétiques.
- .6 Ne pas peindre les têtes des extincteurs automatiques.
- .7 Appliquer un produit d'impression et une couche de peinture noire mate sur les surfaces intérieures des conduits de ventilation que l'on peut voir au travers des grilles, des registres et des diffuseurs.
- .8 Peindre en rouge toute la tuyauterie du réseau de protection incendie.
- .9 Appliquer une peinture-émail rouge sur les interrupteurs du système d'alarme incendie et du système d'éclairage des issues de secours.
- .10 Peindre en jaune toute la tuyauterie du réseau de gaz naturel.
- .11 Peindre les deux faces et les côtés des tableaux de branchement du matériel électrique et téléphonique avant leur installation. Laisser le matériel dans son état d'origine, à l'exception des retouches nécessaires le cas échéant, et peindre les conduits, les accessoires de montage et les autres éléments non finis.
- .12 Ne pas peindre les transformateurs et le matériel intérieur des sous-stations de distribution électrique.

### **3.7 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Murs : aucun défaut visible à une distance de 1 000 mm, à un angle de 90 degrés par rapport à la surface examinée.
- .2 Plafond : aucun défaut visible par un observateur au sol, à un angle de 45 degrés par rapport à la surface examinée, sous l'éclairage définitif prévu.

- .3 La couleur et le brillant de la couche de finition doivent être uniformes sur la totalité de la surface examinée.

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

- .1 Informer le Représentant du Ministère lorsqu'une surface et un produit appliqué sur le chantier sont prêts à être inspectés. Ne pas appliquer la couche suivante avant que la couche précédente n'ait été approuvée.
- .2 Coopérer avec l'agence d'inspection des travaux de peinture et lui donner accès à toutes les zones du chantier.
- .3 Conserver les bordereaux d'achat, les factures et les autres documents permettant d'établir, à la demande du Représentant du Ministère, la conformité des travaux aux exigences du MPI spécifiées.

### **3.9 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX**

- .1 Nettoyer et réinstaller tous les articles de quincaillerie enlevés pour faciliter les travaux de peinture.
- .2 Enlever les protections et les panneaux avertisseurs dès que possible après l'achèvement des travaux.
- .3 Enlever les éclaboussures sur les surfaces apparentes qui n'ont pas été peintes. Enlever les bavures et les mouchetures au fur et à mesure que les travaux progressent, à l'aide d'un solvant compatible.
- .4 Protéger les surfaces fraîchement peintes contre les coulures et la poussière, à la satisfaction du Représentant du Ministère, et éviter d'érafler les revêtements neufs.
- .5 Remettre les locaux ayant servi à l'entreposage, au mélange et à la manutention des peintures ainsi qu'au nettoyage des outils et de l'équipement utilisés dans leur état de propreté initial, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 10 00 – Sommaire des travaux

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 Sommaire de travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant équipements CVAC
- .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 d'Ontario, Canada.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
    - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
    - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
    - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
  - .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section [01 33 00- Documents et échantillons à soumettre], utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien à incorporer dans les manuels.
  - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le gestionnaire de projet CNRC 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 deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'E et E au gestionnaire de projet CNRC. À moins de directives contraires de la part du gestionnaire de projet CNRC, 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 gestionnaire de projet CNRC .
  - .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 gestionnaire de projet CNRC fournira un (1) jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux de [diazocopies]requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux [au matériel et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension].
  - .2 Reporter 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 gestionnaire de projet CNRC aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
  - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
  - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'E et E.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

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

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 10 00 - sSommaire 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.

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur au sec de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer et restaurer les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2 Produit**

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation conforme aux exigences du manufacturier.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du gestionnaire de projet CNRC.
  - .2 Informer immédiatement le gestionnaire de projet CNRC de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### **3.2 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire des travaux.

### **3.3 PROTECTION**

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

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national de prévention des incendies - Canada 2015(CNPI).
- .3 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
  - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.
  - .2 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

### **1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Peiture : riche en zinc, conforme à la section CAN/CGSB-1.181.
  - .1 Enduits, Primaires et Peintures:
- .2 Produits d'étanchéité : conformes à la section 07 92 00- Produits d'étanchéité pour joints.
  - .1 Produits d'étanchéité : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36, selon le règlement 1168 du SCAQMD.
- .3 Produits d'étanchéité : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36, selon le règlement 1168 du SCAQMD.

- .4 Adhésifs : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36, selon le règlement 1168 du SCAQMD.
- .5 Protection coupe-feu : conformes à la section 07 84 00- Protection coupe-feu.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 APPLICATION**

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

#### **3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS**

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

#### **3.3 DÉGAGEMENTS**

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

#### **3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE**

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

#### **3.5 PURGEURS D'AIR**

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels dans les réseaux de tuyauterie aux points hauts du réseau.

- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

### **3.6 RACCORDS DIÉLECTRIQUES**

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

### **3.7 TUYAUTERIE**

- .1 Installer la tuyauterie conformément.
- .2 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .3 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .4 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .5 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .6 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
  - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .7 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .8 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .10 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .11 Grouper les canalisations là où c'est possible.
- .12 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.

- .13 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .14 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .15 Robinetterie
  - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
  - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
  - .3 À moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
  - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
  - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
  - .6 À moins de prescriptions différentes, installer des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
  - .7 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 d'un dispositif de manoeuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2400mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.
- .16 Clapets de retenue
  - .1 Installer des clapets de retenue silencieux du côté refoulement des pompes, dans les canalisations verticales à écoulement descendant et aux autres endroits indiqués.
  - .2 Monter des clapets de retenue à battant dans les canalisations horizontales du côté refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

### **3.8 PROTECTION COUPE-FEU**

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

### **3.9 RINÇAGE DU RÉSEAU**

- .1 Effectuer les travaux conformément à la section 23 08 02- Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

- .2 Avant la mise en route d'un réseau de tuyauterie, nettoyer ce dernier conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux et à celles des sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .3 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.

### **3.10 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE**

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

### **3.11 RÉSEAUX EXISTANTS**

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par le gestionnaire de projet CNRC.
- .2 Demander une approbation écrite du gestionnaire de projet CNRC au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages que pourraient causer les présents travaux à l'installation existante.

### **3.12 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Moteurs électriques, transmissions et gardes associés aux appareils et aux systèmes mécaniques
  - .2 Les responsabilités du fournisseur et de l'installateur sont indiquées sur la nomenclature des moteurs, des commandes et des appareils, qui fait partie des dessins des installations électriques, et les responsabilités touchant les appareils mécaniques connexes sont indiquées sur la nomenclature des systèmes mécaniques, qui fait partie des dessins des installations mécaniques.
  - .3 Le câblage et les canalisations électriques des circuits de commande sont prescrits à la Division 26, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions de moins de 50 V associés aux systèmes de commande/régulation prescrits à la Division 22 et à la Division 23. Pour connaître les exigences concernant la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des travaux, se reporter à la Division 26.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

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

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section [01 33 00- Documents et échantillons à soumettre].
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 10 00 – Sommaire de travaux.

- .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 de l'Ontario, Canada.
- .3 Contrôle de la qualité : conforme à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 gestionnaire de projet mettra à la disposition du personnel visé [un (1)]exemplaire[s]des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
  - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

#### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément à la réglementation provinciale applicable.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

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

#### **2.2 MOTEURS**

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Moteurs de moins de 1/2 HP: sauf indication contraire sur les dessins ou dans le devis, moteurs monophasés, 120V, vitesse selon les indications, pour service continu, avec protection intégrée contre les surcharges et support résilient.
- .3 Moteurs de 1/2 HP et plus : sauf indication contraire, moteurs abrités, conformes aux normes EEMAC pertinentes, triphasés, 40 degrés Celsius.

## **2.3 MOTEURS PROVISOIRES**

- .1 Si un retard dans la livraison d'un moteur prescrit a pour conséquence de retarder l'achèvement des travaux ou la mise en service de l'installation, installer un moteur provisoire approuvé par le gestionnaire de projet. Les travaux seront acceptés seulement lorsque le moteur prescrit aura été installé.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

### **3.2 INSTALLATION**

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

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

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section [01 45 00- Contrôle de la qualité] et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .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 LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 10 00 – Sommaire des travaux

### **1.2 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 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International)
  - .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.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Qualification de la main-d'oeuvre

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

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 10 00 – Sommaire de travaux.
- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 ÉLECTRODES**

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

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 APPLICATION**

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

### **3.2 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.

### **3.3 EXIGENCES RELATIVES À LA POSE DES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE**

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

### **3.4 INSPECTIONS ET CONTRÔLES - EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir, avec le gestionnaire de projet, 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 gestionnaire de projet.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles aient été examinées, soumises à des contrôles et approuvées par un inspecteur.
- .4 Permettre à l'inspecteur d'examiner visuellement les soudures au début des travaux de soudage, conformément aux exigences du Welding Inspection Handbook. Au besoin, réparer ou reprendre les soudures défectueuses conformément aux exigences des codes pertinents et aux prescriptions du devis.

### **3.5 INSPECTIONS ET CONTRÔLES EFFECTUÉS PAR UN SPÉCIALISTE**

- .1 Généralités
  - .1 Des inspections et des contrôles doivent être effectués par un spécialiste qualifié aux termes des normes CSA W178.1 et CSA W178.2, et approuvé par le gestionnaire de projet.
  - .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.
- .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 supplémentaires, conformément aux directives du gestionnaire de projet, sur au plus 10.

### **3.6 DÉFAUTS MOTIVANT LE REJET DES SOUDURES**

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

### **3.7 RÉPARATION DES SOUDURES REJETÉES**

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

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Appareils et éléments de mesure associés aux installations à vapeur, à eau chaude et à eau réfrigérée, et méthodes d'installation connexes.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME Fluid Meter's Handbook: Their Theory and Application, Sixth Edition 1971.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

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

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
    - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de l'Ontario, Canada.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer ce qui suit.
  - .1 Le tracé et le diamètre de la tuyauterie, les longueurs droites de tuyauterie nécessaires en amont et en aval de chaque élément primaire, les distances jusqu'à la première soudure, les saillies, les puits thermométriques, les prises de pression.
  - .2 Les paramètres de service.
  - .3 Les détails concernant les éléments primaires, notamment les normes de conception et de construction, les matériaux de fabrication, le type, le numéro de série, le débit, la pression différentielle, la perte de charge permanente, de même que les calculs.
  - .4 L'erreur de précision, dans le cas de chaque éléments, aux débits et autres paramètres spécifiés.
  - .5 L'étendue de mesure du débit et de la température.

- .6 Les données relatives à l'étalonnage des unités de traitement des signaux.
- .7 La dynamique de mesure minimale.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 gestionnaire de projet CNRC mettra à la disposition du personnel visé [un (1)]exemplaire[s]des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
  - .1 Soumettre les fiches d'entretien requises, y compris les instructions concernant le contrôle des appareils, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

#### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

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

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 PRÉCISION**

- .1 La précision totale de chaque installation doit être calculée au moyen de la formule suivante : précision totale =  $(E (\text{précision de chacun des éléments})^2)^{1/2}$ .
- .2 Éléments composants d'une installation
  - .1 Éléments primaires de mesure du débit.
  - .2 Transmetteurs de débit, de pression différentielle, de pression, de température, de température différentielle.
  - .3 Capteurs de température, à résistance.
  - .4 Unités de traitement des signaux et enregistreurs.
  - .5 Précision d'étalonnage des unités de traitement des signaux : prévoir une erreur de mesure de 0.20 % par unité.
  - .6 Tolérances : prévoir un écart de 1 % pour ce qui est de la concentricité de la tuyauterie et de la longueur verticale de la tuyauterie des transmetteurs.

- .3 Indiquer dans la proposition soumise la précision de l'installation au débit nominal, à 70 % et à 10 % du débit nominal, de même qu'au débit minimal nominal prescrit.
- .4 Indiquer le débit minimal mesurable.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Avant de déterminer le diamètre définitif de l'orifice de l'organe déprimogène et avant de commander le venturi, mesurer et vérifier ce qui suit :
  - .1 le diamètre intérieur, à 0.01 mm près, de la canalisation principale là où est inséré l'élément primaire;
  - .2 la concentricité de la tuyauterie.

#### **3.3 INSTALLATION DES ÉLÉMENTS PRIMAIRES**

- .1 Suivre les instructions du fabricant.

#### **3.4 INSTALLATION DES PRISES DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE ET DE LA TUYAUTERIE CONNEXE**

- .1 Placer les prises de pression différentielle à l'horizontale et de niveau les unes par rapport aux autres, l'écart maximal admissible étant de +/- 1.5 mm.
- .2 Supporter les tubes des prises de pression, qui doivent être bien droits, sur toute leur longueur, les installer en pente ascendante de 5 % à 10 % vers la conduite principale pour permettre la libre circulation d'air, l'évacuation des condensats et l'élimination des poches d'air, et les munir de robinets de purge aux points bas.

#### **3.5 INSTALLATION DES TRANSMETTEURS DISTINCTS DES ÉLÉMENTS PRIMAIRES**

- .1 Monter les transmetteurs sur un support de tuyauterie, là où ils ne risquent pas d'être endommagés, notamment par les circulations.

#### **3.6 INSTALLATION DES CÂBLES DE TRANSMISSION DES SIGNAUX**

- .1 Prévoir une mise à la terre du blindage en un point seulement.
- .2 Protéger l'installation contre le brouillage RF.
- .3 Les câbles et les conduits électriques doivent se croiser à 90 degrés et être espacés de 150 mm les uns des autres.

**3.7 MISE EN ROUTE**

- .1 Suivre les recommandations du fabricant.

**3.8 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .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 LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B40.100-2005, Pressure Gauges and Gauge Attachments.
  - .2 ASME B40.200-2008, Thermometers, Direct Reading and Remote Reading.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-14.4-M88, Thermomètres indicateurs, à dilatation de liquide dans une gaine de verre, de type commercial/industriel.
  - .2 CAN/CGSB-14.5-M88, Thermomètres indicateurs bimétalliques de type commercial/industriel.
- .3 Efficiency Valuation Organization (EVO)
  - .1 International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)
    - .1 IPMVP, version 2007.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GS)
  - .1 GS-11-11, Standard for Paints and Coatings.
  - .2 GS-36-11, Standard for Commercial Adhesives.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les thermomètres et les manomètres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province Ontario, Canada.
- .4 Certificats
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Rapports des essais et rapports d'évaluation
  - .1 Soumettre les rapports des essais des thermomètres et des manomètres, délivrés par des laboratoires indépendants reconnus et certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les thermomètres et les manomètres à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les thermomètres et les manomètres de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures .
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Le point de mesure des thermomètres et des manomètres choisis doit se situer au centre de la plage graduée.
- .2 Plages de températures/pressions : selon les indications.

### **2.2 THERMOMÈTRES À LECTURE DIRECTE**

- .1 Thermomètres industriels, à angle de lecture variable, sans mercure, à dilatation de liquide, à échelle de 125 mm de longueur, conformes à la norme CAN/CGSB-14.4 et/ou ASME B40.200.
  - .1 Résistance aux chocs et aux vibrations.

### **2.3 TÉLÉTHERMOMÈTRES**

- .1 Thermomètres de type à cadran de 100mm de diamètre, sans mercure à dilatation de liquide, conformes à la norme ASME B40.200 CAN/CGSB-14.5, précis à une division près de l'étendue de mesure, à mouvement en laiton, capillaire en acier inoxydable, gaine spiralée en acier inoxydable, bulbe en acier inoxydable et boîtier en acier inoxydable poli, pour montage en applique.

### **2.4 PUIITS THERMOMÉTRIQUES**

- .1 Pour des canalisations en cuivre : puits en cuivre ou en bronze.
- .2 Pour des canalisations en acier : puits en acier inoxydable.

### **2.5 MANOMÈTRES**

- .1 Manomètres de type à cadran de 112 mm de diamètre, conformes à la norme ASME B40.100, de catégorie 2A, à tube de Bourdon en acier inoxydable, d'une précision correspondant à 0.5 % de l'étendue de mesure, sauf indication contraire.

- .2 Les caractéristiques ou les éléments suivants doivent être prévus pour chacun des thermomètres et des manomètres installés, selon le cas.
  - .1 Comporter un siphon lorsqu'il s'agit de réseaux de vapeur.
  - .2 Comporter un amortisseur lorsqu'il s'agit de réseaux soumis à des pulsations de pression.
  - .3 Comporter un séparateur à membrane lorsqu'il s'agit de réseaux de fluides corrosifs.
  - .4 Comporter une collerette et un évent de sécurité à l'arrière, un bourrelet de renfort à l'avant.
  - .5 Comporter un robinet d'arrêt en bronze.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXAMEN**

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

#### **3.2 GÉNÉRALITÉS**

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

#### **3.3 THERMOMÈTRES**

- .1 Placer les thermomètres dans des puits thermométriques garnis d'un matériau thermoconducteur.
- .2 Installer des thermomètres aux endroits indiqués, ainsi qu'à l'entrée et à la sortie des appareils suivants.
  - .1 Batteries de chauffage et de refroidissement à eau.
  - .2 Chaudières (eau chaude).
- .3 Aux endroits indiqués seulement, poser des puits thermométriques à des fins d'équilibrage du réseau.
- .4 Utiliser des rallonges lorsque les thermomètres sont posés sur des tuyauteries calorifugées.

### **3.4 MANOMÈTRES**

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

### **3.5 PLAQUES D'IDENTIFICATION**

- .1 Fournir et poser des plaques d'identification du fluide véhiculé, en plastique lamellé (lamicoïd), à indications gravées, conformes à la section 23 05 53.01- Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 0110 00 – Sommaire des travaux.

### **3.7 PROTECTION**

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

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ANSI/ASME B1.20.1-1983(R2006), Pipe Threads, General Purpose (Inch).
  - .2 ANSI/ASME B16.18-2001, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A276-08, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
  - .2 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  - .3 ASTM B283-08a, Standard Specification for Copper and Copper Alloy Die Forgings (Hot-Pressed).
  - .4 ASTM B505/B505M-08a, Standard Specification for Copper-Base Alloy Continuous Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
  - .1 MSS-SP-25-1998, Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and Unions.
  - .2 MSS-SP-80-2008, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves.
  - .3 MSS-SP-110-1996, Ball Valves, Threaded, Socket-Welding, Solder Joint, Grooved and Flared Ends.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les systèmes et matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer dans la province Ontario, Canada.
  - .2 Soumettre des fiches techniques pour les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.

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

- .1 Fournir les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN**

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement/Pièces de rechange
  - .1 Fournir les matériels/pièces de rechange ci-après.
    - .1 Sièges : un (1) siège pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
    - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour 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 Outils
    - .1 Fournir les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des réseaux et des matériels.
    - .2 Les outils spéciaux comprennent ce qui suit :
      - .1 pistolets graisseurs pour compensateurs de dilatation;

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

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

- .1 Tuyauterie en acier : robinetterie à embouts à visser, selon la norme ANSI/ASME B1.20.1.
  - .2 Tuyauterie en cuivre : robinetterie à embouts rainurés, selon la norme ANSI/ASME B16.18.
- .3 Robinetterie à réglage protégé
- .1 Lorsque des appareils de robinetterie à réglage protégé sont prescrits, prévoir dix (10) clés d'accès en fonte malléable cadmiée pour chaque diamètre d'appareils installés.
- .4 Robinets-vannes
- .1 Exigences générales concernant les robinets-vannes, à moins d'indications contraires.
    - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
    - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
    - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
    - .4 Inspections et essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
    - .5 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
    - .6 Volant : en métal non ferreux.
    - .7 Écrou de volant : en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige fixe, à opercule monobloc à coin, de classe 125
    - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser avec écrou de retenue de la tige.
    - .2 Actionneur : volant.
  - .3 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige fixe, à opercule monobloc à coin, de classe 150
    - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser avec écrou de retenue de la tige.
    - .2 Actionneur : volant.
  - .4 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule bibloc à coin, de classe 125
    - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser.
    - .2 Opercule : bibloc, à coin, en bronze selon la norme ASTM B283, articulé sur la tige.
    - .3 Actionneur : volant.
  - .5 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule monobloc à coin, de classe 125
    - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser.
    - .2 Actionneur : volant.

- .6 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule monobloc à coin, de classe 150
  - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau -union ou à visser.
  - .2 Actionneur : volant.
- .5 Robinets à soupape
  - .1 Exigences générales concernant les robinets à soupape, à moins d'indications contraires.
    - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
    - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
    - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
    - .4 Essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
    - .5 Boîte de presse-étoupe : vissée au chapeau, avec douille-fouloir, écrou et garniture sans amiante de qualité supérieure.
    - .6 Volant : en métal non ferreux.
    - .7 Écrou : en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .2 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur composite, de classe 125
    - .1 Chapeau : à visser.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, composite, convenant aux conditions de service en PTFE, articulé sur une tige en bronze selon la norme ASTM B505; siège rectifiable, en bronze.
    - .3 Actionneur : volant.
  - .3 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur composite, de classe 150
    - .1 Chapeau : chapeau-union.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, en PTFE, monté sur porte-obturateur facile à démonter, articulé sur une tige en bronze selon la norme ASTM B505; siège rectifiable, en bronze.
    - .3 Actionneur : volant.
  - .4 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur conique, de classe 150, à embouts à visser
    - .1 Chapeau : chapeau-union.
    - .2 Obturateur et bague de siège : obturateur conique articulé sur la tige, et bague de siège en acier inoxydable AISI S420 selon la norme ASTM A276.
    - .3 Actionneur : volant.
  - .5 Robinets à soupape, d'équerre, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, de classe 150
    - .1 Chapeau : chapeau-union.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, en PTFE, articulé sur la tige, monté sur porte-obturateur à nervures de guidage intégrées, emmanché et facile à démonter; siège rectifiable, en bronze.

- .3 Actionneur : volant.
- .6 Clapets de retenue
  - .1 Exigences générales concernant les clapets de retenue, à moins d'indications contraires
    - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
    - .2 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
  - .2 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) en bronze, de classe 125
    - .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés et chapeau fileté à tête hexagonale.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces; siège rectifiable.
  - .3 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) en bronze, de classe 150
    - .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés et chapeau fileté à tête hexagonale.
    - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces; siège rectifiable.
  - .4 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) composite, de classe 200
    - .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés et chapeau fileté à tête hexagonale.
    - .2 Obturateur : composite (composition numéro 6) convenant au type de fluide véhiculé, rotatif et renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces en bronze.
  - .5 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à levée verticale, pour montage sur canalisations horizontales, à obturateur composite, de classe 150
    - .1 Corps : à siège intégré et chapeau du type bague-union hexagonale.
    - .2 Obturateur : rotatif en composite (composition numéro 6) PTFE, renouvelable, monté sur porte-obturateur guidé au sommet et à la base, en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .6 Clapets de retenue de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à levée verticale, pour montage sur canalisations verticales, à obturateur en bronze, de classe 125
    - .1 Obturateur : obturateur rotatif guidé au sommet et à la base et bagues de retenue.
- .7 Clapets de retenue silencieux
  - .1 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2
    - .1 Corps : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62, à siège intégré.
    - .2 Pression de service nominale : classe 125.
    - .3 Embouts : à visser selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux).

- .4 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable.
- .5 Ressort de rappel : robuste, en acier inoxydable.
- .6 Siège : rectifiable.
- .8 Robinets à tournant sphérique
  - .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2
    - .1 Corps et chapeau : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62.
    - .2 Pression de service nominale : classe 125 2760 kPa (CWP), 4140 kPa (CWP) et 860 kPa (vapeur).
    - .3 Embouts : à visser, selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux).
    - .4 Tige : tige de commande inviolable.
    - .5 Écrou de presse-étoupe (tige) : externe.
    - .6 Obturateur et sièges : tournant sphérique massif en acier inoxydable, remplaçable, et sièges en téflon.
    - .7 Garniture de presse-étoupe (tige) : en TFE avec écrou externe.
    - .8 Actionneur : manette à levier, amovible.
- .9 Vannes à papillon
  - .1 Vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 6, de 2068 kPa, à embouts rainurés
    - .1 Corps : en bronze moulé, à embouts rainurés pour assemblage sur tubes en cuivre.
    - .2 Obturateur : en fonte recouverte d'élastomère, à tige moulée intégrée.
    - .3 Actionneur : levier ou volant.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION**

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

#### **3.2 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.1-05, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- .2 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM A49-01(2006), Standard Specification for Heat-Treated Carbon Steel Joint Bars.
  - .2 ASTM A126-04, Standard Specification for Grey Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
  - .3 ASTM A536-84(2004)e1, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
  - .4 ASTM B61-08, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
  - .5 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  - .6 ASTM B85/B85M-08, Standard Specification for Aluminum-Alloy Die Castings.
  - .7 ASTM B209-07, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
  - .1 MSS SP-61-03, Pressure Testing of Steel Valves.
  - .2 MSS SP-70-06, Grey Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
  - .3 MSS SP-71-05, Grey Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
  - .4 MSS SP-82-1992, Valve Pressure Testing Methods.
  - .5 MSS SP-85-2002, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la robinetterie visée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province Ontario, Canada.

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

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

### **1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT**

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement/Pièces de rechange
- .2 Fournir les matériels/pièces de rechange ci-après.
  - .1 Sièges : un (1) siège pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
  - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour 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.
- .3 Outils
  - .1 Fournir les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des réseaux et des matériels.
  - .2 Les outils spéciaux comprennent ce qui suit :
    - .1 pistolets graisseurs pour compensateurs de dilatation;

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Appareils de robinetterie
  - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
- .2 Prescriptions types
  - .1 Robinets-vannes : selon la norme MSS SP-70.
  - .2 Robinets à soupape : selon la norme MSS SP-85.
  - .3 Clapets de retenue : selon la norme MSS SP-71.

- .3 Exigences générales concernant la robinetterie, à moins d'indications contraires
  - .1 Corps et chapeau : en fonte ductile selon la norme ASTM A536, ou grade 65-45-12 en fonte selon la norme ASTM B209, classe B.
  - .2 Embouts : à brides à face surélevée de 2 mm, au fini strié rainurés ou à brides à face plane, selon la norme ANSI B16.1.
  - .3 Inspections et essais sous pression : selon la norme MSS SP-82.
  - .4 Garniture de chapeau : sans amiante.
  - .5 Tige : à filetage trapézoïdal Acme ou 60 degrés réalisé par usinage de précision, filetée au sommet pour recevoir l'écrou de retenue du volant.
  - .6 Boîte de presse-étoupe : à bague de presse-étoupe deux pièces anti-grippage, articulée, avec boulons et écrous.
  - .7 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
  - .8 Volant : en alliage d'aluminium matricé selon la norme ASTM B85/B85M, ou en fonte malléable selon la norme ASTM A49; écrou en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .9 Étiquette d'identification indiquant le numéro de catalogue de l'appareil de robinetterie, le diamètre de ce dernier et toute autre donnée pertinente.
- .4 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).

## 2.2 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 8, à tige fixe, vis intérieure, pièces internes en bronze et opercule monobloc à coin
  - .1 Corps et chapeau à boulons multiples : à bossages pour l'adaptation de prises et de purgeurs, à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, facilitant le remontage; classe 125.
  - .2 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .3 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps.
  - .4 Tige : en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .5 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, fixé à la tige.
  - .6 Siège : intégré au corps.
  - .7 Tige : en acier forgé.
  - .8 Actionneur : mécanique.
  - .9 Dérivation : avec raccordement et robinet à soupape de diamètre nominal DN, paragraphe 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.

## 2.3 CLAPETS DE RETENUE

- .1 Clapets de retenue à battant, classe 125
  - .1 Corps avec chapeau boulonné : à orifices taraudés pour recevoir l'axe d'articulation et obturés par des bouchons mâles; embouts rainurés ou à brides à face plane au fini lisse.

- .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 16 : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B en fonte ductile selon la norme ASTM A536, grade 65-45-12.
- .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 18 : en fonte selon la norme ASTM A126, classe C.
- .2 Pressions nominales
  - .1 Clapets de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 12 : 860 kPa (vapeur); 1.4 MPa (CWP).
  - .2 Clapets de diamètre nominal DN 14 à DN 16 : 860 kPa (vapeur); 1.03 MPa (CWP).
  - .3 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 18 : 1.03 MPa (CWP).
- .3 Obturateur (clapet) : rotatif, pour une durée de vie prolongée.
  - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 6 : obturateur en acier de nuance 316 ou obturateur en bronze selon la norme ASTM B62.
  - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 8 : obturateur en fonte à surmoulage de bronze.
- .4 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps.
- .5 Axe d'articulation, manchons : en acier inoxydable.
- .6 Obturateur (clapet) : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, fixé à la tige, rotatif pour une durée de vie prolongée.
- .7 Siège : en fonte, intégré au corps.
- .8 Axe d'articulation : en « exelloy »; manchons : en fonte malléable.
- .9 Étiquette d'identification : fixée au chapeau.
- .10 Articulation : en acier inoxydable.
- .2 Clapets de retenue à battant, de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 8, classe 250
  - .1 Corps avec chapeau boulonné : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, à orifices taraudés pour recevoir l'axe d'articulation et obturés par des bouchons mâles.
  - .2 Embouts : à brides à face surélevée de 2 mm, au fini strié.
  - .3 Pressions nominales : 250 lb/po<sup>2</sup>(vapeur); 500 lb/po<sup>2</sup>(CWP).
  - .4 Obturateur (clapet) : rotatif pour une durée de vie prolongée.
    - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 3 : obturateur en bronze selon la norme ASTM B61.
    - .2 Clapets de diamètre nominal DN 4 à DN 8 : obturateur en fonte à surmoulage de bronze selon la norme ASTM B61.
  - .5 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B61, vissées au corps.
  - .6 Axe d'articulation, manchons : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B61.
  - .7 Articulation : en fonte malléable galvanisée.
  - .8 Étiquette d'identification : fixée au chapeau.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 INSTALLATION**

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

**3.2 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Une fois les éléments installés, les nettoyer conformément aux recommandations du fabricant.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B31.1-07, Power Piping.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A125-1996(2007), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
  - .2 ASTM A307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM A563-07a, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM)
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS SP58-2002, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
  - .2 MSS SP69-2003, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
  - .3 MSS SP89-2003, Pipe Hangers and Supports - Fabrication and Installation Practices.
- .5 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015(CNP).
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

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

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

- .3 assemblages structuraux;
- .4 Certificats
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions du fabricant
  - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le gestionnaire de projet CNRC mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur.

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

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de conception
  - .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
  - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
  - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
  - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
  - .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.

## 2.2 GÉNÉRALITÉS

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

## 2.3 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition
  - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.
  - .2 Les éléments doivent être galvanisés par immersion à chaud.
  - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être revêtues de résine époxy.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I
  - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C, en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou [collier de serrage en acier au carbone].
    - .1 Tige de suspension : 9 mm, homologuée par les UL.
  - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées par les UL.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I
  - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées par les UL.
  - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées par les UL.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
  - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure. L'oeillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
  - .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués par les UL conformes à la norme MSS SP69.
- .5 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58.
  - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.

- .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
- .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22mm ou de 28mm de diamètre.
- .6 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58.
  - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone galvanisé.
  - .2 Pour tuyauteries en cuivre : éléments en acier noir au fini cuivré.
  - .3 Des boucliers de protection doivent être prévus pour les tuyauteries chaudes calorifugées.
  - .4 Les éléments de support doivent être surdimensionnés.
- .7 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP69, homologués par les UL, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
  - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.
- .8 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP69.
- .9 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM A563.
  - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini galvanisé.
  - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, fini galvanisé , avec partie formée recouverte de plastique].

## **2.4 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES**

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone galvanisé, conformes à la norme MSS SP58, type 42, homologués par les UL.
- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP58, type 42.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.

## **2.5 SELLETTES ET BOUCLIERS DE PROTECTION**

- .1 Tuyauteries froides calorifugées
  - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m<sup>3</sup>: conformes à la norme MSS SP69, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées
  - .1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

## **2.6 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE**

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

## **2.7 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE**

- .1 Mouvement vertical entre 13 mm et 50 mm : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.
- .2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les [deux (2)]ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.
- .3 Les suspensions à portance variable doivent comporter des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni pour chaque suspension.
- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de +/-5 %); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

## **2.8 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS**

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

## **2.9 SOCLES DE MONTAGE**

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

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

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

### 3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences indiquées dans le Code national de la plomberie - Canada (CNP).
- .2 Tuyauterie de réseau de protection incendie : selon les exigences du code de prévention des incendies pertinent.
- .3 Tuyauteries de mazout et de gaz de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.8 m.
- .4 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.5 m.
- .5 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint. Le tableau s'applique aux tronçons rectilignes sans concentration de charge et dans le cas desquels un mouvement linéaire complet n'est pas nécessaire.
- .6 Un (1) support/une suspension à au plus [300]mm de chaque coude.

Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN)	Espacement maximal Tuyauterie acier	Espacement maximal Tuyauterie cuivre
Jusqu'à 1 1/4	2.4 m	1.8 m
1 1/2	3.0 m	2.4 m
2	3.0 m	2.4 m
2 1/2	3.7 m	3.0 m
3	3.7 m	3.0 m
3 1/2	3.7 m	3.3 m
4	3.7 m	3.6 m
5	4.3 m	
6	4.3 m	
8	4.3 m	
10	4.9 m	
12	4.9 m	

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

### 3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

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

### **3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL**

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.
- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud ».

### **3.6 RÉGLAGE FINAL**

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

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

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

- .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

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

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national du bâtiment – Canada 2015(CNB).

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
    - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province Ontario, Canada.
    - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
    - .3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 gestionnaire de projet CNRC mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

## **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

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

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

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

### **2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE**

- .1 Type EP1 - Plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .2 Type EP2 - Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de [415]kPa.
- .3 Type EP3 - Plaques mixtes néoprène/acier/néoprène, faites de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .4 Type EP4 - Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

### **2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE**

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

### **2.4 RESSORTS AMORTISSEURS**

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1.2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0.8 et 1.0.
- .3 Ressorts cadmiés pour les installations en atmosphère présentant un degré d'humidité relative de 100 %.
- .4 Ressorts à codage couleur.

### **2.5 PLOTS À RESSORT(S)**

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.
- .3 Type M3 - Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.
- .4 Type M4 - Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; com prenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - Plots à ressort[s] sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.

### **2.6 SUSPENSIONS**

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

- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .5 Type H4 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, une rondelle et un écrou de précompression [et un indicateur de déformation.

## **2.7 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES**

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

## **2.8 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE**

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

## **2.9 SOCLES EN ACIER**

- .1 Type B1 - Socles préfabriqués en acier, de construction entièrement soudée pour ceux dont la plus petite dimension est égale ou inférieure à 2400 mm, et à souder sur place pour ceux dont la plus petite dimension est supérieure à 2400 mm; renforcés pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-percés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé et, selon les besoins, un support coulissant réglable incorporé pour montage d'un moteur.
- .2 Type B2 - Socles en profilés d'acier de construction, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-percés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé.
- .3 Dégagement d'au moins 25 mm entre le socle antivibratoire d'un appareil et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

## **2.10 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .2 Les fixations et les points de liaison doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .3 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.

- .4 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
- .5 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
- .6 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique
  - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .2 Matériel et appareils suspendus
    - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées selon les indications.
      - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
      - .2 Contreventement dans tous les plans.
      - .3 Contreventement à l'ossature.
      - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
    - .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
      - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
      - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
  - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
  - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
  - .3 Selon les indications.
- .4 Réseaux de tuyauterie
  - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
  - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement
  - .1 Méthodes approuvées par le gestionnaire de projet CNRC.
  - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
  - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de

fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 [Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB].
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
  - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8: 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.
  - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

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

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des Documents Contractuels.

- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en oeuvre aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
    - .2 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
    - .3 deux (2) fois 25% puis à 60%
    - .4 une fois les travaux achevés.
  - .3 Soumettre les rapports du fabricant au gestionnaire de projet CNRC dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
  - .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
- .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration de l'installations CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées, lesquelles auront été exécutées aux termes de la section 23 05 93- Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
  - .2 Mesurer les vibrations émises par les appareils suivants et indiqués:
  - .3 Aviser le gestionnaire de projet CNRC 24 heures avant de commencer les essais.
  - .4 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).
  - .5 Soumettre le rapport complet des résultats des essais , y compris les courbes des niveaux sonores.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .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 LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

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

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CSA/CGA B149.1-05, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
  - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.

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

- .1 Fiches techniques
- .2 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .3 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Santé et sécurité

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

## Partie 2      **Produit**

### 2.1      **PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1      Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2      Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3      Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
  - .1      Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
  - .2      Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

### 2.2      **PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX**

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

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

- .2      Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4      Format selon l'emplacement
  - .1      Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
  - .2      Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

## **2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT**

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le gestionnaire de projet CNRC.

## **2.4 TUYAUTERIES RÉGIÉS PAR DES CODES**

- .1 Identification
  - .1 Gaz naturel : selon la norme CSA/CGA B149.1.

## **2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES**

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

résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.

.7 Couleurs de fond et légendes

.1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives du gestionnaire de projet CNRC.

.2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après.

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

.3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
Alimentation - eau de chauffage	Jaune	ALIMENTATION EAU CHAUF.
Retour - eau de chauffage	Jaune	RETOUR EAU CHAUF.
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Gaz naturel	Selon code	

**2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR**

.1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.

.2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

**2.7 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE**

.1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.

.2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

**2.8 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION**

.1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.

.2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

**2.9 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES**

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

.2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur une seule et même plaque d'identification, étiquette, etc..

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

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

#### **3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION**

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

#### **3.4 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe la canalisation ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.

- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
  - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

### **3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE**

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

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .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 LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

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

### **1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre au gestionnaire de projet CNRC la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
  - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
  - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
  - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.

- .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
- .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

### **1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE**

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

### **1.4 EXCEPTIONS**

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

### **1.5 COORDINATION**

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

### **1.6 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Revoir les Documents Contractuels avant le début des travaux de construction confirmer par écrit au gestionnaire de projet que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le gestionnaire de projet par écrit des méthodes proposées dans les Documents Contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.

- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

## **1.7 MISE EN ROUTE**

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

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

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

## **1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Aviser le gestionnaire de projet CNRC sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
  - .3 la réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
  - .4 la pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
  - .5 les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
  - .6 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
  - .7 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
    - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
    - .2 Réseaux hydroniques
      - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
      - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
      - .3 Filtres en place et paniers propres.
      - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
      - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
      - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

### **1.10 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE**

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

### **1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION**

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

### **1.12 INSTRUMENTS DE MESURE**

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

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

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

### **1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE**

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

### **1.15 RAPPORT D'ERE**

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
  - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
  - .2 les schémas de principe des systèmes visés.

- .3 Soumettre au gestionnaire de projet, aux fins de vérification et d'approbation, l'exemplaire du rapport d'ERE, en anglais, présenté dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

#### **1.16 CONTRÔLE**

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

#### **1.17 RÉGLAGES**

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

#### **1.18 ACHVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE**

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

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Calorifugeage des tuyauteries et accessoires connexes associés à des installations commerciales.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ASHRAE Standard 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM B209M-04, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
  - .2 ASTM C335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .3 ASTM C411-04, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
  - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .5 ASTM C533-2004, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
  - .6 ASTM C547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .7 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
  - .8 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
  - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .4 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.33, 1995.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
  - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

- .6 Associations de fabricants
  - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
  - .3 CAN/ULC-S702-1997, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
  - .4 CAN/ULC-S702.2-03, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

### 1.3 DÉFINITIONS

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

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
    - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

- .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province Ontario, Canada.
- .4 Échantillons
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge proposé comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette indiquant le réseau/fluide véhiculé.
- .5 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .2 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
    - .1 Le gestionnaire de projet CNRC mettra à la disposition du personnel visé un (1)exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Qualifications
- .2 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3)années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et être membre de l'ACIT.
- .3 Santé et sécurité
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .3 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et protection
  - .1 Protéger les matériaux et les matériels contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.
  - .2 Protéger les matériaux et les matériels contre tout dommage.

- .3 Entreposer les matériaux et les matériels aux températures et dans les conditions exigées par le fabricant.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU**

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

### **2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES**

- .1 Les fibres minérales dont il est question ci-après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
  - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme ASTM C547 CAN/ULC-S702.
  - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
  - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme ASTM C547 CAN/ULC-S702.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 ASTM C547.
- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
  - .1 Matelas de fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702 ASTM C547.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 ASTM C547.

### **2.3 PRODUITS ACCESSOIRES**

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

## **2.4 CIMENT ISOLANT**

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
  - .1 à prise hydraulique, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M.

## **2.5 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR**

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

## **2.6 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES**

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

## **2.7 CHEMISES**

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
  - .1 Gains moulées monopieces et feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins.
  - .2 Couleur : correspondant à celle du revêtement de peinture adjacent.
  - .3 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
  - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
  - .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0.02 perm.
  - .6 Fixation
    - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
    - .2 Broquettes.
    - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

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

### **3.3 POSE**

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.

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

### **3.4 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES**

- .1 Destination : à poser aux brides et raccords-unions reliant les tuyauteries aux appareils desservi appareils de robinetterie.
- .2 Caractéristiques : permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Description
  - .1 Calorifuge, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au complexe calorifuge adjacent.
  - .2 Chemise : en PVC.

### **3.5 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMÈRE**

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

### **3.6 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES**

- .1 À moins d'indications contraires, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300mm d'entraxe.
  - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
  - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300mm d'entraxe.
  - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
  - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2, avec enveloppe pare-vapeur.
  - .1 Fixation : fil en acier inoxydable, disposé à 300mm d'entraxe

- .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
- .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.
- .5 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux indications du tableau ci-après.
  - .1 Les canalisations d'alimentation desservant les différents appareils ne doivent pas avoir plus de 4000 mm de longueur.
  - .2 Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.

Tuyauterie	Temp. degrés Celsius	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)					
Eau chaude chauffage	60 - 94	[A-1]	25	38	38	38	38	38
Eau chaude chauffage	Jusqu'à 59	[A-1]	25	25	25	25	38	38
Alim. eau froide dom.	[A-3]	25	25	25	25	25	25	

- .6 Finition
  - .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
  - .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en PVC.
  - .3 Tuyauteries dissimulées situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas sur les appareils de robinetterie et sur les raccords; aucun autre revêtement de finition.
  - .4 Enveloppe pare-vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3, compatible avec ce dernier.
  - .5 Dispositifs de fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 150mm d'entraxe; cachets -manchons.
  - .6 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

### 3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES**

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

### **1.2 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE (CP) - SYSTÈMES HYDRONIQUES**

- .1 Procéder au contrôle de la performance du système hydronique lorsque le nettoyage est terminé et que le système fonctionne à plein régime.
- .2 Une fois le système en service, exécuter la procédure suivante.
  - .1 Effectuer des essais en grandeur réelle aux débits, températures et pressions de calcul pendant une période de 48heures consécutives afin de démontrer la conformité du système aux critères de calcul.
  - .2 Vérifier la performance des pompes de circulation du système conformément aux prescriptions, en simulant les conditions maximales de calcul ainsi que des conditions variables, et consigner les différentes températures et pressions relevées.
    - .1 Fonctionnement des pompes.
    - .2 Fonctionnement des chaudières.
    - .3 Ouverture/fermeture des vannes de décharge montées en dérivation.
    - .4 Défaut de la pression pilote.
    - .5 Demande de chaleur maximale.
    - .6 Défaillance des chaudières.
    - .7 Défaillance des ventilateurs des tours de refroidissement (et/ou des refroidisseurs de liquide industriels).
    - .8 Modification du point de consigne en fonction de la température extérieure. Vérifier de nouveau la puissance des échangeurs de chaleur, avec de l'eau à température maximale, dont le point de consigne est ensuite modifié à 100 % et à 50 % en fonction de la température extérieure.

### **1.3 ESSAIS DE PUISSANCE - SYSTÈMES HYDRONIQUES**

- .1 Procéder aux essais de puissance du système hydronique une fois les opérations suivantes terminées.
  - .1 Essai, réglage et équilibrage du réseau.
  - .2 Vérification du fonctionnement des dispositifs de commande/régulation, des limiteurs et des sécurités.
  - .3 Vérification du débit des pompes principale et de relève.
  - .4 Vérification de la précision des capteurs et indicateurs de température et de pression.

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

**Partie 2      Produit**

**2.1            SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3      Exécution**

**3.1            SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Procédures, produits et solutions de nettoyage des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM E202-[00], Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

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

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .1 Instructions : soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.
    - .1 Le gestionnaire de projet CNRC mettra à la disposition du personnel visé un (1)exemplaire des instructions de mise en oeuvre préparées par le fournisseur.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Santé et sécurité
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1            PRODUITS ET SOLUTIONS DE NETTOYAGE**

- .1      Phosphate trisodique : 0.40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .2      Carbonate de sodium : 0.40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .3      Détergent peu moussant : 0.01 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.

## **Partie 3      Exécution**

### **3.1            INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

### **3.2            NETTOYAGE DES INSTALLATIONS À EAU (HYDRONIQUES) ET À VAPEUR**

- .1      Moment d'exécution du nettoyage : attendre, avant de procéder au nettoyage des réseaux, que ceux-ci soient opérationnels, y compris leurs dispositifs de sécurité, et qu'ils aient subi tous les essais hydrostatiques requis.
- .2      Spécialiste chargé du nettoyage des réseaux
  - .1      Faire nettoyer les réseaux de tuyauterie par un spécialiste qualifié en traitement de l'eau.
- .3      Attendre, avant d'installer les instruments de mesure comme les débitmètres, les plaques à orifices, les tubes de Pitot et les robinets de mesure, d'avoir reçu [du spécialiste en traitement de l'eau]le certificat attestant que le réseau a effectivement été nettoyé.
- .4      Procédure
  - .1      Remettre un rapport détaillé faisant état de la procédure envisagée au moins [quatre (4)]semaine[s]avant la date proposée pour la réalisation des travaux de nettoyage. Le rapport doit indiquer ce qui suit :
    - .1      la méthode, les débits, la durée des opérations;
    - .2      les produits chimiques qui seront utilisés et leur concentration;
    - .3      les inhibiteurs qui seront utilisés et leur concentration;
    - .4      les exigences particulières concernant la réalisation des travaux;
    - .5      les mesures particulières à prendre pour protéger la tuyauterie et les éléments du réseau;
    - .6      une analyse complète de l'eau utilisée pour le nettoyage, destinée à s'assurer que celle-ci n'endommagera pas le réseau ni les appareils.
- .5      Conditions préalables au nettoyage
  - .1      Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et d'autres matières étrangères.

- .2 Les robinets et les vannes de commande/régulation doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte pour permettre le nettoyage des éléments terminaux.
- .3 Les filtres doivent être nettoyés avant le remplissage initial.
- .4 Des filtres temporaires doivent être installés sur les pompes qui ne sont pas munies de filtres permanents.
- .5 Des manomètres doivent être montés sur les filtres afin de permettre la détection de tout colmatage.
- .6 Rapport à remettre à la fin des travaux
  - .1 Une fois les travaux de nettoyage terminés, soumettre un rapport à cet égard, avec un certificat de conformité aux spécifications du fournisseur des produits de nettoyage.
- .7 Installations à eau (hydroniques)
  - .1 Remplir le réseau d'eau et purger l'air qu'il contient.
  - .2 Remplir les vases d'expansion à moitié ou aux deux tiers, introduire de l'air comprimé jusqu'à l'obtention d'une pression de 35 kPa (ceci ne s'applique pas dans le cas de vases d'expansion à membrane).
  - .3 Utiliser un compteur pour mesurer le volume d'eau dans le réseau, l'écart admissible étant de +/- 0.5 %.
  - .4 Ajouter les produits chimiques prescrits; ceci doit être réalisé sous la surveillance directe du fournisseur du produit de traitement utilisé.
  - .5 Réseaux fermés : faire circuler la solution de nettoyage à une température de 60 degrés Celsius pendant au moins 36 heures. Vidanger ensuite le réseau le plus rapidement possible. Le remplir d'eau de nouveau en y ajoutant les produits inhibiteurs prescrits; vérifier la concentration de la solution et corriger le dosage pour obtenir la concentration recommandée.
  - .6 La vitesse de rinçage dans les canalisations principales et de dérivation doit favoriser l'entraînement des débris. Les pompes du réseau peuvent être utilisées pour assurer la circulation de la solution de nettoyage, pourvu qu'elles puissent garantir la vitesse requise.
  - .7 Introduire dans le réseau la solution de produit chimique.
  - .8 Mettre le réseau sous pression et augmenter la température lentement jusqu'à l'obtention de la température nominale maximale. Faire circuler l'eau, dans tous les circuits, pendant 12 heures. Couper le chauffage et continuer de faire circuler l'eau jusqu'à ce que la température redescende sous 38 degrés Celsius. Vidanger le réseau le plus rapidement possible. Le remplir de nouveau d'eau propre et faire circuler cette dernière pendant six (6) heures à la température nominale. Vidanger et répéter les étapes précisées précédemment. Chasser l'eau par les robinets d'évacuation situés aux points bas du réseau. Remplir le réseau d'eau propre additionnée de sulfite de sodium (faire un essai pour déterminer le taux de sulfite résiduel).

### 3.3 MISE EN ROUTE DES INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Une fois le réseau nettoyé et rempli d'eau, effectuer ce qui suit.

- .1 Mettre le réseau sous pression, remplir les vases d'expansion au niveau prescrit et régler la consigne des régulateurs de pression.
- .2 Purger l'air du réseau.
- .3 Lorsque l'eau a atteint la température nominale, vérifier les pompes et s'assurer qu'il n'y a pas d'infiltration d'air, qu'elles sont exemptes de débris et qu'elles ne présentent aucun signe de cavitation.
- .4 Démontez les pompes qui ont été utilisées pour le nettoyage du réseau, les inspecter, remplacer les pièces usées, poser de nouvelles garnitures et un nouveau jeu de joints d'étanchéité.
- .5 Nettoyer les filtres plusieurs fois, jusqu'à ce que le réseau soit propre.
- .6 Mettre en service les systèmes de traitement de l'eau conformément à la section 23 25 00- Traitement de l'eau des installations de CVCA.
- .7 Vérifier le niveau d'eau dans les réservoirs d'expansion avec de l'eau froide, d'abord avec les pompes de circulation arrêtées, puis une autre fois avec les pompes en marche.
- .8 Répéter cette opérations avec de l'eau à la température nominale.
- .9 Vérifier la mise en pression du réseau, garantie du bon fonctionnement des éléments et de l'absence de phénomènes tels des coups de bélier, de la vaporisation instantanée ou de la cavitation.
- .10 Amener le réseau à la température et à la pression nominales lentement.
- .11 Effectuer les opérations d'ERE conformément à la section 23 05 93- Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .12 Au besoin, régler les supports, les suspentes et les suspensions à ressort de la tuyauterie.
- .13 Surveiller les mouvements de la tuyauterie et vérifier le fonctionnement des compensateurs et des lyres de dilatation, des guides et des ancrages.
- .14 Resserrer tous les boulons au moyen d'une clé dynamométrique pour rattraper le relâchement attribuable à la chaleur. Répéter cette opération à plusieurs reprises au cours de la mise en service.
- .15 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation et de purge.
- .16 Une fois que les conditions, dans le réseau, se sont stabilisées, régler les presse-garnitures des appareils de robinetterie.
- .17 Ouvrir entièrement les vannes d'équilibrage (sauf celles qui ont été réglées en usine).
- .18 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection contre la surchauffe des pompes de circulation.
- .19 Régler l'alignement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement des pompes de manière à lui donner la flexibilité nécessaire, à favoriser le mouvement approprié et à prévenir la transmission des bruits et des vibrations.

### 3.4

#### NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

- .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 LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 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.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.2 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les 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.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 THERMOSTATS (BASSE TENSION)**

- .1 Thermostats : basse tension, à monter au mur.
  - .1 Pour circuit de 24 V à intensité de 1.5 A.
  - .2 [Avec]dispositif d'anticipation de chaleur réglable de [0.1 à 1.2]A.
  - .3 Plage de températures : de 10 degrés Celsius à 25 degrés Celsius.
  - .4 [Sans]plaque de commutation.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 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 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 gestionnaire de projet CNRC.
  - .2 Informer immédiatement le gestionnaire de projet CNRC de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du gestionnaire de projet CNRC.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les dispositifs de commande/régulation.
- .2 Sur des murs extérieurs, monter les thermostats en saillie de 25mm, 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.

#### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

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

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
  - .2 ASME B16.18-01, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
  - .3 ASME B16.22-01, Wrought Copper and Copper Alloy Solder-Joint Pressure Fittings.
  - .4 ASME B18.2.1-96, Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM A47/A47M-99(2004), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A53/A53M-04, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
  - .3 ASTM B75M-99, Standard Specification for Seamless Copper Tube Metric.
  - .4 ASTM B837-01, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA W47.1-F03, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CAN/CSA B149.1 HB-00, Natural Gas and Propane Installation Code Handbook.
  - .2 CAN/CSA B149.2-F00, Code sur l'emmagasinage et la manipulation du propane.
- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

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

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

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie, les raccords et le matériel.
- .2 Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit : appareils de robinetterie.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      TUYAUTERIE**

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, série 40, sans joint longitudinal et ayant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Tuyaux de diamètre nominal DN 1/2 à DN 2 : embouts à visser.
  - .2 Tuyaux de diamètre nominal DN 2 1/2 et plus : embouts lisses.
- .2 Tubes en cuivre : conformes à la norme ASTM B837.

### **2.2      JOINTS**

- .1 Raccords à visser : pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.
- .2 Raccords à souder : selon la norme CSA W47.1.
- .3 Garnitures de brides : non métalliques, à face plane.
- .4 Brasage : selon la norme ASTM B837.

### **2.3      RACCORDS**

- .1 Raccords pour tuyauterie en acier, à visser, à souder ou à brides
  - .1 Raccords en fonte malléable : à visser, avec bourrelet, de classe 150.
  - .2 Brides et raccords à brides : conformes à la norme ASME B16.5.
  - .3 Raccords à souder : par rapprochement (bout à bout).
  - .4 Raccords-unions : en fonte malléable, à portée rectifiée bronze-fer, conformes à la norme ASTM A47/A47M.
  - .5 Boulons et écrous : conformes à la norme ASME B18.2.1.
  - .6 Mamelons : série 40, conformes à la norme ASTM A53/A53M.
- .2 Raccords pour tubes en cuivre, à visser, à souder (brasage tendre) ou à brides

- .1 Raccords en cuivre moulé : conformes à la norme ASME B16.18.
- .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme ASME B16.22.

## **2.4 ROBINETTERIE**

- .1 Robinets à tournant sphérique lubrifié, conformes aux exigences du code en vigueur dans la province où sont effectués les travaux.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

### **3.2 TUYAUTERIE**

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

### **3.3 ROBINETTERIE**

- .1 Sauf indication contraire de la part du gestionnaire de projet CNRC, installer les robinets, les vannes et les clapets de manière que leur tige soit à la verticale ou à l'horizontale.
- .2 Installer des robinets aux dérivations, afin de pouvoir isoler chaque appareil, et aux autres endroits indiqués.

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

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
  - .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme [CAN/CSA B149.1] [CAN/CSAB149.2]et aux exigences des autorités compétentes.

### **3.5 RÉGLAGE**

- .1 Purge : une fois les essais sous pression terminés, effectuer une purge conformément à la norme CAN/CSA B149.1, CAN/CSA B149.2.
- .2 Inspections préalables à la mise en route
  - .1 S'assurer que les canalisations de mise à l'air libre reliées aux régulateurs et aux vannes de commande/régulation sont acheminées à un endroit approuvé, qu'elles ne risquent pas d'être obstruées et qu'elles sont protégées contre tout dommage.
  - .2 Vérifier le train de gaz et s'assurer que le réseau est accepté par les autorités compétentes.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section , à la norme CAN/CSA B149.1, 01 10 00 – Sommaire des travaux ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-06, Standard for Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.1-10, Grey Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
  - .2 ASME B16.3-06, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
  - .3 ASME B16.5-09, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through NPS 24 Metric/Inch Standard.
  - .4 ASME B16.9-07, Factory-Made Wrought Butt welding Fittings.
  - .5 ASME B18.2.1-10, Square Hex, Heavy Hex and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange. Loded Head and Lag Screws (Inch Series).
  - .6 ASME B18.2.2-10, Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series).
- .3 ASTM International
  - .1 ASTM A47/A47M-99(2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.
  - .3 ASTM A536-84(2009), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
  - .4 ASTM B61-08, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
  - .5 ASTM B62-09, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  - .6 ASTM E202-10, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .4 CSA International
  - .1 CSA B242-05(R2011), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
  - .2 CSA W48-06, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
- .5 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS-SP-67-2002a, Butterfly Valves.
  - .2 MSS-SP-70-06, Grey Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
  - .3 MSS-SP-71-05, Grey Iron Swing Check Valves Flanged and Threaded Ends.
  - .4 MSS-SP-80-08, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
  - .5 MSS-SP-85-02, Grey Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

## **1.2 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 réseaux hydroniques. 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 Ontario, Canada.
  - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
    - .1 Composants et accessoires.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des instruction.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des réseaux hydroniques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
  - .1 Inclure les exigences particulières concernant l'entretien du matériel.

## **1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Fournir le matériel de rechange suivant.
  - .1 Sièges : au moins 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 : au moins 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) : au moins 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 : au moins deux (2) de chaque dimension.
  - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : au moins une (1) garniture pour dix (10) brides installées.

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention

- .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Entreposer les réseaux hydroniques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1            TUYAUTERIE**

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

### **2.2            JOINTS**

- .1 Tuyaux de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : raccords à visser avec ruban en PTFE pâte à joints sans plomb.
- .2 Tuyaux de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 ½ : raccords et brides à souder, selon la norme CSA W48.
- .3 Brides : régulières à face de joint surélevée, à emmancher et à souder, selon la norme ANSI/AWWA C111/ A21.11.
- .4 Brides à orifices : à face de joint surélevée, à emmancher et à souder, éprouvées à 2100 kPa.
- .5 Garnitures de brides : selon la norme ANSI/AWWA C111/ A21.11.
- .6 Filetage : conique.
- .7 Boulons et écrous : selon les normes ASME B18.2.1 and ASME B18.2.2.
- .8 Garnitures pour accouplements de tuyaux à extrémités rainurées par roulage : type EPDM.

### **2.3            RACCORDS**

- .1 Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3, classe 150.
- .2 Brides pour tuyaux et raccords à brides
  - .1 En fonte : selon la norme ASME B16.1, classe 125.
  - .2 En acier : selon la norme ASME B16.5.
- .3 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ASME B16.9.
- .4 Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47/A47M and ASME B16.3.

### **2.4            ROBINETTERIE**

- .1 Raccordement

- .1 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : embouts à visser.
- .2 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 ½ : embouts à brides.
- .2 Robinets-vannes : conformes à la norme MSS-SP-70 conformes à la norme MSS-SP-80, utilisés aux fins d'isolement d'appareils, de dispositifs de commande/régulation, de tronçons de canalisation.
  - .1 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2
    - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige montante, opercule bi-bloc à coin, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
    - .2 À monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques: classe 125, tige montante, opercule monobloc à coin, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
  - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2
    - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques :tige montante, opercule bi-blocà coin, pièces internes en sans plomb bronze, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02- Robinetterie - Fonte.
      - .1 Actionneur : manuel.
- .3 Robinets à soupape : conformes à la norme , utilisés aux fins d'étranglement, de régulation du débit et de dérivation de secours.
  - .1 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2
    - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques: obturateur en PTFE, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
    - .2 À monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques : obturateur composite, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
  - .2 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2
    - .1 Obturateur sans plomb en bronze, pièces internes en bronze sans plomb, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02- Robinetterie - fonte.
- .4 Soupapes d'équilibrage (utilisées pour les opérations d'ERE)
  - .1 Soupapes de tous diamètres : étalonnées, selon les prescriptions de la présente section.
  - .2 Soupapes de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2
    - .1 À monter dans des locaux d'installations mécaniques: obturateur conique, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
    - .2 À monter ailleurs que dans des locaux d'installations mécaniques : obturateur conique, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
- .5 Robinets d'évacuation/de vidange : robinets-vannes, classe 125, tige fixe, opercule monobloc à coin, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.

- .6 Robinets montés en dérivation de robinets à soupape de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 8: robinets à soupape, NPS 3/4, obturateur en PTFE, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
- .7 Clapets de retenue à battant conformes à la norme MSS-SP-71.
  - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2
    - .1 Classe 125, obturateur (battant) composite, selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
    - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2
      - .1 Embouts à brides, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02- Robinetterie - fonte.
- .8 Clapets de retenue silencieux
  - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2
    - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.
    - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2
      - .1 Embouts rainurés, selon les prescriptions de la section 23 05 23.02- Robinetterie - fonte.
- .9 Robinets à tournant sphérique
  - .1 Robinets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : selon les prescriptions de la section 23 05 23.01- Robinetterie - Bronze.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXAMEN**

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

#### **3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

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

#### **3.3 INSTALLATION DES SOUPAPES D'ÉQUILIBRAGE**

- .1 Installer les postes de mesure et les soupapes d'équilibrage du débit selon les indications.
- .2 Enlever le volant des appareils de robinetterie après avoir installé ces derniers et une fois les opérations d'ERE terminées.

- .3 Poser du ruban sur chacun des joints du calorifuge préfabriqué posé sur la robinetterie des canalisations d'eau réfrigérée.

### **3.4 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DU RÉSEAU**

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section 23 08 02- Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie des systèmes mécaniques.

### **3.5 MISE À L'ESSAI**

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 21 05 01- Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **3.6 ÉQUILIBRAGE**

- .1 Équilibrer les réseaux hydroniques de manière que le débit réel se situe à 5% près du débit de calcul.
- .2 Utiliser les méthodes d'ERE appropriées décrites dans la section 23 05 93- Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

### **3.7 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

- .1 Procéder au contrôle de la performance de la tuyauterie installée conformément à la section 23 08 01- Contrôle de la performance de la tuyauterie des systèmes mécaniques.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire des travaux

### **3.9 PROTECTION**

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

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-2013.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A47/A47M-99(2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A278/A278M-01(2011), Standard Specification for Grey Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 650 degrees F (350 degrees C).
  - .3 ASTM A516/A516M-10, Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate - and Lower - Temperature Service.
  - .4 ASTM A536-84(2009), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
  - .5 ASTM B62-09, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .3 Groupe CSA
  - .1 CSA B51-F09, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les vases d'expansion, les purgeurs d'air, les séparateurs, les appareils de robinetterie et les filtres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province Ontario, Canada.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 Sommaire des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des accessoires pour réseaux hydroniques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les accessoires pour réseaux hydroniques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 VASES D'EXPANSION DU TYPE À MEMBRANE**

- .1 Vases d'expansion : verticaux, en acier galvanisé ,à membrane, sous pression.
- .2 Contenance : selon les indications sur les plans
- .3 Dimensions : selon les indications.
- .4 Membrane : scellée dans le réservoir, en élastomère, pouvant supporter une température de service de 115 degrés Celsius.
- .5 Pression de service : 520 kPa.
- .6 Précharge : air à une pression de 84kPa (pression de remplissage initial du réseau).
- .7 Socle pour réservoir vertical.
- .8 Supports avec boulons d'ancrage et gabarits d'installation à dispositifs parasismiques intégrés.

### **2.2 PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES**

- .1 Purgeurs d'air à flotteur, de type standard : corps en laiton et raccord de diamètre nominal NPS 1/8, conçus pour une pression de service nominale de 690kPa.
- .2 Flotteur : en matériau massif, conçu pour une température de service de 115 degrés Celsius.

### **2.3 SÉPARATEURS D'AIR MONTÉS SUR CHAUDIÈRE**

- .1 Séparateurs d'air munis d'un tube plongeur.
- .2 Pression de service : 860kPa.

### **2.4 SÉPARATEURS D'AIR POUR VASES D'EXPANSION**

- .1 Appareils comportant un tube d'évent réglable et un purgeur d'air manuel incorporé.

- .2 Pression de service : 860kPa.

## **2.5 SÉPARATEURS D'AIR MONTÉS SUR CANALISATION**

- .1 Pression de service : 860kPa.
- .2 Dimensions : selon les indications.

## **2.6 BLOCS SÉPARATEUR D'AIR/FILTRE**

- .1 Appareils à corps en acier, éprouvés et homologués conformément au BPVC de l'ASME, conçus pour une pression de service de 860kPa, comportant un filtre en acier galvanisé avec perforations de 5 mm, des raccords d'entrée et de sortie tangentiels et un tube collecteur d'air interne en acier inoxydable.

## **2.7 FILTRES DE TUYAUTERIE**

- .1 Filtres de diamètre nominal NPS 1/2 à NPS 2 : corps incliné (en Y), en bronze selon la norme ASTM B62, avec raccords à visser.
- .2 Filtres de diamètre nominal NPS 2 1/2 à NPS 12 : corps en fonte selon la norme ASTM A278/A278M, classe 30 corps en acier moulé selon la norme ASTM A278/A278M, classe 30, avec raccords à brides.
- .3 Filtres de diamètre nominal NPS 2 à NPS 12 : de type T, corps en fonte malléable selon la norme ASTM A47M corps en fonte ductile selon la norme ASTM A536, à embouts rainurés.
- .4 Raccord de purge : diamètre nominal NPS 1.
- .5 Tamis : en acier inoxydable, avec perforations de 1.19mm.
- .6 Pression de service : 860kPa.

## **2.8 CRÉPINES D'ASPIRATION**

- .1 Corps : en fonte avec raccords à brides.
- .2 Tamis : incorporé, à mailles de 1.19mm, jetable, à faible perte de charge; raccord de purge de diamètre nominal NPS 1.
- .3 Piège à particules à aimant permanent.
- .4 Aubes de redressement pleine longueur.
- .5 Prises pour manomètres.
- .6 Pied-support réglable.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSPECTION**

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

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du gestionnaire de projet CNRC.
- .2 Informer immédiatement le gestionnaire de projet CNRC de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du gestionnaire de projet CNRC.

### **3.2 APPLICATION**

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

### **3.3 GÉNÉRALITÉS**

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

### **3.4 FILTRES**

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

### **3.5 PURGEURS D'AIR**

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

### **3.6 VASES D'EXPANSION**

- .1 Régler la pression des vases d'expansion selon les critères de calcul et selon les indications.

### **3.7 SOUPAPES DE SÛRETÉ**

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

### **3.8 CRÉPINES D'ASPIRATION**

- .1 Installer une crépine d'aspiration sur la canalisation d'aspiration des pompes, d'un diamètre supérieur à 75.

### **3.9 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 Groupe CSA
  - .1 CAN/CSA-B214-F12, Code d'installation des systèmes de chauffage hydronique.
- .3 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
- .4 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)
  - .1 NEMA MG 1-2011, Motors and Generators.

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

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

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E [des pompes pour réseaux hydroniques], lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 Sommaire des travaux.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les pompes pour réseaux hydroniques de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1            MATÉRIEL**

- .1 Choix et dimensions des appareils et du matériel : selon la norme CAN/CSA-B214.

### **2.2            POMPES DE CIRCULATION VERTICALES, MONTÉES DIRECTEMENT SUR LA TUYAUTERIE**

- .1 Volute : en fonte, à joint perpendiculaire à l'axe, munie de raccords d'aspiration et de refoulement du type à brides ou à visser, et comportant des orifices taraudés servant à recevoir des raccords d'évent, d'évacuation et de manomètre.
- .2 Roue : en laiton ou en bronze.
- .3 Arbre : en acier inoxydable, muni de paliers lisses en bronze et d'un anneau de butée incorporé.
- .4 Étanchéité : garniture mécanique convenant à une température de service pouvant atteindre 135 degrés Celsius.
- .5 Accouplement : flexible, à rotule.
- .6 Débit : selon les indications.
- .7 Pression nominale : 1200 kPa.

### **2.3            POMPES CENTRIFUGES À SIMPLE OUÏE**

- .1 Pompe : en acier moulé, avec moteur.
- .2 Socle de montage : socle-cuvette commun, en fonte ou acier façonné, comportant un orifice taraudé destiné à recevoir un raccord d'évacuation.
- .3 Volute : en bronze, à joint perpendiculaire à l'axe, du type à aspiration en bout, munie de raccords d'aspiration et de refoulement du type à brides, d'un bouchon d'évacuation, d'un robinet de mise à l'air libre, et comportant des orifices taraudés, à l'aspiration et au refoulement, destinés à recevoir des manomètres.
- .4 Roue : en bronze, fixée à l'arbre à l'aide d'une clavette et d'un écrou ou d'une vis de blocage.

- .5 Arbre : en acier inoxydable, reposant sur deux points d'appui, à bagues d'usure en acier trempé au presse-garniture ou à paliers lisses.
- .6 Accouplement : flexible, à rotule.
- .7 Débit : selon les indications.
- .8 Pression nominale : 1200kPa.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSPECTION**

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

#### **3.2 APPLICATION**

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

#### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Installer les pompes conformément à la norme CAN/CSA-B214.
- .2 Pompes de circulation montées directement sur la tuyauterie (en ligne).
  - .1 Installer des éléments de support aux brides ou aux raccords-unions à l'aspiration et au refoulement.
  - .2 S'assurer que les points de lubrification sont accessibles.
- .3 Pompes montées sur socle : fournir les gabarits servant à établir l'emplacement des boulons d'ancrage.
  - .1 Prévoir des manchons pour les boulons d'ancrage; monter les pompes de niveau et, à cette fin, poser les cales nécessaires et sceller celles-ci au coulis de mortier.
  - .2 Aligner les accouplements en respectant les tolérances recommandées par le fabricant.
  - .3 Vérifier le niveau d'huile et lubrifier les pompes. Une fois le rodage terminé, serrer les presse-garnitures d'étanchéité.
- .4 S'assurer que le corps des pompes n'a pas à supporter la tuyauterie ou les appareils.
  - .1 À cet égard, installer les éléments d'appui ou de suspension nécessaires.

- .2 Se reporter aux instructions du fabricant pour connaître les détails de montage.
- .5 Relier par une canalisation les raccords d'évacuation à un avaloir au sol.
- .6 Installer le robinet de mise à l'air libre de la volute à un endroit accessible.
- .7 Vérifier le sens de rotation avant la mise en marche initiale.
- .8 Poser des robinets de prise de pression.

### **3.4 MISE EN ROUTE**

- .1 Généralités
  - .1 Selon les prescriptions de la section 01 10 00 Sommaire des travaux, pour ce qui est des exigences générales, et celles indiquées dans la présente section.
  - .2 Selon les recommandations du fabricant.
- .2 Marche à suivre
  - .1 Avant de mettre la pompe en route, s'assurer que le limiteur de température du circuit d'eau de refroidissement ainsi que tous les autres dispositifs de sécurité sont en place et qu'ils sont fonctionnels.
  - .2 Une fois la pompe en route, s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.
  - .3 Vérifier l'installation et le fonctionnement des garnitures mécaniques et des garnitures de presse-étoupe. Faire les réglages nécessaires.
  - .4 S'assurer qu'il n'y a aucune obstruction sous le socle.
  - .5 Faire fonctionner la pompe en continu pendant une période d'au moins 12 heures.
  - .6 Vérifier le fonctionnement du limiteur de température et des autres dispositifs de sécurité dans des conditions de faible débit et de débit nul.
  - .7 Purger l'air de la volute.
  - .8 Régler le débit d'eau dans les paliers refroidis à l'eau.
  - .9 Régler le débit de fuite en provenance du presse-garniture de l'arbre selon les recommandations du fabricant.
  - .10 Rectifier l'alignement des canalisations et des conduits pour assurer une bonne flexibilité.
  - .11 Éliminer les conditions propices au développement de phénomènes tels cavitation, détente de gaz ou entraînement d'air à travers la pompe.
  - .12 Régler les garnitures de l'arbre et les presse-garnitures.
  - .13 Mesurer la perte de charge à la traversée de la crépine au débit définitif, lorsque cette dernière n'est pas encrassée.
  - .14 Remplacer les garnitures si la pompe est utilisée à des fins de dégraissage du système ou à des fins de chauffage temporaire.
  - .15 Vérifier le niveau d'huile de lubrification.

### **3.5 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

- .1 Généralités

- .1 Procéder au contrôle de la performance des pompes conformément aux prescriptions de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et à celles indiquées dans la présente section.
- .2 S'assurer que les courbes caractéristiques établies par le fabricant sont exactes.
- .3 S'assurer que les appareils de robinetterie montés du côté aspiration et du côté refoulement de la pompe sont étanches à la fermeture.
- .4 Charge nette absolue à l'aspiration (NPSH)
  - .1 Mesurer le NPSH des pompes intégrées à une installation en circuit ouvert et fonctionnant avec de l'eau à température élevée.
  - .2 Mesurer le NPSH selon la méthode décrite dans la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales.
  - .3 S'il n'y a pas de méthode établie, interrompre le processus de contrôle de la performance, consulter gestionnaire de projet CNRC, et attendre ses instructions.
- .5 Installations à pompes multiples montées en série et en parallèle
  - .1 Reprendre les étapes décrites précédemment pour contrôler la performance et la puissance au frein de pompes fonctionnant en combinaison avec d'autres pompes.
- .6 Repérer les points de fonctionnement réel et prévu, aux conditions de calcul réglées au moment des opérations d'ERE.
- .7 Rapports de mise en service : selon les prescriptions de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales et celles indiquées dans la présente section.
  - .1 Les rapports doivent indiquer les points de fonctionnement réels aux conditions maximales et minimales prévues, dans le cas d'un montage à pompe unique et d'un montage à pompes en parallèle, une fois le réglage final terminé.
  - .2 Les rapports et les schémas doivent être préparés sur des formulaires conformes à la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générale .
  - .3 Les rapports doivent indiquer les courbes caractéristiques des pompes (familles de courbes).

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-2013.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les systèmes de traitement de l'eau des installations de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.  
Dessins d'atelier
    - .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 Ontario, Canada.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des systèmes de traitement de l'eau des installations de CVCA, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Les fiches d'E et E doivent comprendre ce qui suit.
  - .1 Feuilles de journal d'exploitation recommandées par le fabricant.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les systèmes de traitement de l'eau des installations de CVCA de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      FABRICANTS**

- .1 Le matériel de traitement de l'eau et les réactifs doivent être fournis par un seul et même fabricant, qui doit également assurer l'entretien des appareils.

### **2.2      DOSEURS À DÉPLACEMENT**

- .1 Construction soudée en acier, pression nominale de 1200 kPa.

### **2.3      CANALISATIONS D'ALIMENTATION EN RÉACTIFS**

- .1 En matériau résistant aux réactifs véhiculés, pression nominale de 690 kPa.

### **2.4      POMPES DOSEUSES DE RÉACTIFS**

- .1 Pompes à membrane à dosage électronique montées en sommet: plage de réglage du débit de 0 à 100 %; précision de +/-1.0 % (fidélité); fonctionnement tout-ou-rien; soupape de sûreté, clapet de retenue, soupape d'admission et dispositif d'injection.
- .2 Pompes à piston : plage de réglage du débit de 0 à 100 %; précision de +/-1.0 % (fidélité); fonctionnement tout-ou-rien; soupape de sûreté, piston en acier inoxydable, double clapet de retenue à bille.

### **2.5      CONDUCTIVIMÈTRES**

- .1 Appareils entièrement à semi-conducteurs, conçus pour montage au mur ou montage d'affleurement sur panneau, indication linéaire sur toute la plage de mesure, de 0 à 5000 microhms.
- .2 Appareils insensibles au décalage de phase et pouvant fonctionner à une tension d'alimentation comprise entre 95 et 130 V, sans perturbation de la précision ou des témoins d'alimentation et de purge.

### **2.6      SONDES DE CONDUCTIVITÉ**

- .1 Deux électrodes au carbone dans un support en PVC; connexion rapide, blocage automatique.

### **2.7      MATÉRIEL DE TRAITEMENT DE L'EAU DES SYSTÈMES HYDRONIQUES**

- .1 Installations de chauffage à eau chaude : doseurs à déplacement d'une contenance de 25L, pression de service de 690 kPa.

- .2 Filtres microniques pour doseurs à déplacement
  - .1 Débit correspondant à 2 % du débit de recirculation de la pompe, à la pression de service.
  - .2 Six (6) jeux de cartouches filtrantes pour chaque type et chaque diamètre de filtre micronique.

## **2.8 MATÉRIEL D'ANALYSE**

- .1 Chaque système prescrit dans la présente section doit être accompagné du matériel d'analyse permettant de vérifier la performance de celui-ci.
- .2 Le matériel d'analyse doit être placé dans une mallette et il doit comprendre les indicateurs appropriés aux réactifs employés, ainsi que tout le matériel spécialisé ou supplémentaire nécessaire.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSPECTION**

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

### **3.2 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.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Sauf indication contraire, installer les systèmes de traitement de l'eau des installations de CVCA conformément à la section VII du ASME Boiler and Pressure Code ainsi qu'aux normes et exigences des autorités compétentes.
- .2 Réaliser l'installation de manière qu'il y ait un dégagement suffisant pour permettre l'entretien et la réparation du matériel.

### **3.4 CANALISATIONS DE RÉACTIFS**

- .1 Poser des croix aux changements de direction. Obturer les raccords non utilisés au moyen de bouchons mâles.

### **3.5 NETTOYAGE DES INSTALLATIONS MÉCANIQUES**

- .1 Soumettre à l'approbation du gestionnaire de projet CNRC un exemplaire du document énonçant les méthodes de nettoyage recommandées et les produits chimiques à employer.
- .2 Rincer les différents systèmes mécaniques à l'aide de produits chimiques approuvés, conçus pour éliminer les matières grasses, la calamine, les enduits protecteurs et les autres corps étrangers. Les produits chimiques employés doivent prévenir la corrosion des matériaux et ils ne doivent présenter aucun danger, ni à la manutention, ni à l'emploi.
- .3 Examiner et nettoyer régulièrement les filtres et les crépines pendant que la solution de nettoyage circule, et surveiller les variations de perte de charge dans les différents appareils.
- .4 Rincer et vidanger le système jusqu'à ce que l'alcalinité de l'eau de rinçage soit égale à celle de l'eau d'appoint. Remplir ensuite avec de l'eau propre, traitée, pour prévenir la formation de tartre et la corrosion.
- .5 La méthode d'élimination des solutions de nettoyage doit être approuvée par les autorités compétentes.

### **3.6 ADOUCISSEURS**

- .1 Installer les adoucisseurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Installer un compteur d'eau sur la tuyauterie d'amenée de l'eau.

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

- .1 Mise en route
  - .1 Mettre en route le système de traitement de l'eau conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Mise en service
  - .1 Responsable de la mise en service : entreprise attributaire du contrat de service.
  - .2 Moment de la mise en service
    - .1 Après rectification des lacunes constatées lors de la mise en route.
    - .2 Après la mise en route et avant l'essai, le réglage et l'équilibrage des installations raccordées au système de traitement de l'eau.
  - .3 Inspections préalables à la mise en service : les inspections doivent permettre de vérifier ce qui suit.
    - .1 La présence du matériel d'analyse, des réactifs, des produits chimiques, des fiches de procédures relatives aux analyses à effectuer, des manuels d'exploitation.
    - .2 La pertinence du journal d'exploitation.
    - .3 La date (laquelle doit être suffisamment récente) et la justesse de l'analyse initiale de l'eau.
    - .4 La conformité de la qualité de l'eau traitée avec les exigences.
  - .4 Procédure de mise en service - Ensemble du système de traitement
    - .1 Établir, régler, au besoin, et consigner les paramètres des commandes automatiques et les débits de dosage des réactifs.

- .2 Surveiller en continu la performance des installations raccordées au système de traitement, pendant la période de mise en service jusqu'à la réception des ouvrages.
  - .3 Déterminer les intervalles entre les analyses et entre les régénérations.
  - .4 Consigner, sur des formulaires approuvés, les procédures de mise en service et d'essai, la date et l'heure des opérations, les quantités de réactifs ajoutés, les détails relatifs aux analyses d'eau brute et aux analyses d'eau traitée, les résultats des analyses, les lectures des instruments, les réglages effectués, les résultats obtenus.
  - .5 Établir, surveiller et régler les commandes automatiques et les débits de dosage des réactifs aussi souvent que nécessaire.
  - .6 Au terme de la période de mise en service, effectuer des visites aux intervalles prescrits, afin de vérifier que le système fonctionne toujours selon les performances établies pendant la mise en service (intensifier, au besoin, les visites jusqu'à ce que le système fonctionne au niveau de performance exigé).
  - .7 Informer le gestionnaire de projet CNRC par écrit des problèmes ou particularités touchant le système de traitement de l'eau nouvellement installé.
- .5 Procédure de mise en service - Adoucisseurs
- .1 Établir la conformité du système avec les prescriptions par des analyses chimiques de l'eau brute et de l'eau traitée.
  - .2 Déterminer et démontrer la capacité réelle d'adoucissement du système entre les régénérations.
  - .3 Établir la procédure de régénération et déterminer l'intervalle entre deux régénérations.
  - .4 Enseigner au personnel d'E et E la procédure de régénération.
- .6 Procédure de mise en service - Chambre de pulvérisation des refroidisseurs en circuit fermé, tours de refroidissement
- .1 Vérifier le fonctionnement du système de purge.
  - .2 Établir le débit de purge.
  - .3 Établir le débit de dosage des réactifs - en continu et en discontinu.
  - .4 Analyser l'eau de l'installation afin de déterminer sa teneur en chlorures, le taux de MTD, la présence de solides en suspension et leur nature, la présence d'algues, de pellicules biologiques et d'autres impuretés et micro-organismes, ainsi que la teneur en substances inhibitrices, le pH, l'alcalinité et la dureté de l'eau.
  - .5 Comparer les résultats des analyses avec les lectures du compteur de MDT et de solides en suspension.
  - .6 Relever le compteur d'eau d'appoint et comparer la valeur obtenue avec celle enregistrée par le totaliseur de charge du refroidisseur (tonnes/heure).
  - .7 Déterminer la teneur en chlorures et la dureté de l'eau d'appoint.
  - .8 Comparer les résultats des analyses avec les valeurs enregistrées par le compteur de MTD.

- .9 Calculer la quantité d'eau d'appoint introduite et comparer cette valeur avec celle enregistrée par le totalisateur de charge du refroidisseur (en tonnes/heure).
- .10 Consigner les types et les quantités de réactifs utilisés.
- .7 Procédure de mise en service - Systèmes hydroniques en circuit fermé
  - .1 Analyser l'eau du système.
  - .2 Établir le débit de dosage des réactifs selon un taux de perte supposé approuvé par le gestionnaire de projet CNRC.
  - .3 Consigner les types et les quantités de réactifs utilisés.
- .8 Formation
  - .1 Mettre en service le système et effectuer les analyses en présence et avec l'aide du personnel d'E et E.
  - .2 Enseigner au personnel d'E et E la procédure de régénération de l'adoucisseur.
- .9 Certificats
  - .1 Au terme de la période de mise en service, fournir des certificats attestant que le système a été correctement installé et que son fonctionnement est satisfaisant.
- .10 Rapports de mise en service
  - .1 Les rapports de mise en service doivent comporter un schéma du système, les résultats des essais, les certificats des essais, les résultats des analyses d'eau brute et d'eau traitée, les critères de calcul et toute autre donnée requise par le gestionnaire des travaux CNRC.
- .11 Activités de mise en service pendant la période de garantie
  - .1 Vérifier périodiquement le système de traitement de l'eau et soumettre des comptes rendus écrits de ces contrôles au gestionnaire projet CNRC.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire de travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Boiler Manufacturers Association (ABMA)
- .2 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-2013.
- .3 Groupe CSA
  - .1 CAN1-3.1-77(C2011), Chaudières à gaz industrielles et commerciales d'assemblage.
  - .2 CSA B51-F09, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.
  - .3 CSA B139-F09, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
  - .4 CSA B140.7-F05(C2010), Appareils de combustion au mazout : Chaudières à vapeur et à eau chaude.
  - .5 CSA B149.1-F10, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
  - .6 ANSI Z21.13-10/CSA 4.9-10, Gas-Fired Low-Pressure Steam and Hot Water Boilers.
- .4 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les chaudières de chauffage. 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 Ontario, Canada.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 L'agencement général montrant les points de raccordement terminaux et l'emplacement des raccords d'essai.
    - .2 Les dégagements nécessaires aux fins d'exploitation, de maintenance et d'entretien, ainsi qu'aux fins de nettoyage et de remplacement des tubes.
    - .3 Les fondations et leurs charges, et la disposition des boulons d'ancrage.
    - .4 Les raccordements de tuyauteries.
    - .5 Les schémas de montage électrique des appareils.
    - .6 Les brûleurs et leurs dispositifs de régulation/sécurité.

- .7 Les divers appareils et matériels.
- .8 Les régulateurs de surveillance de flamme.
- .9 La configuration des carnaux et des cheminées.
- .3 Les données techniques doivent comprendre ce qui suit.
  - .1 L'efficacité de la chaudière à 25 %, 50 %, 75 % et 100 % de sa puissance nominale.
  - .2 Les déperditions thermiques par rayonnement, à la puissance nominale.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.1

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des chaudières de chauffage, qui seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément à la LTMD, LCEE à la réglementation provinciale ou territoriale applicable LCPE.

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

- .1 Matériaux/matériel de remplacement
  - .1 Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange nécessaires conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
    - .1 Les outils spéciaux nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du matériel, y compris ceux pour les brûleurs, l'ouverture d'accès et les trous de main.
    - .2 Les pièces de rechange requises pour un (1)an d'exploitation.
    - .3 Des garnitures d'étanchéité de rechange.
    - .4 Des douilles pour tubes indicateurs en verre.
    - .5 Des sondes et des produits d'étanchéité appropriés pour les dispositifs d'indication électronique.
    - .6 Des buses de rechange pour les brûleurs.
    - .7 Un brûleur de rechange.
    - .8 Un manomètre d'essai pour soupape de sûreté.

### **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 – Sommaire des travaux.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer la chaudière et le matériel de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1          GÉNÉRALITÉS**

- .1 Chaudières monobloc
  - .1 Chaudières munies d'un brûleur, des accessoires et de l'appareillage de commande/régulation/sécurité nécessaire.
  - .2 Éprouvées en usine à la puissance nominale, conformément à la norme CSA B140.7, CAN1-3.1, et portant un label ou une plaque signalétique attestant leur conformité à la norme précitée.
  - .3 Prêtes à raccorder aux tuyauteries, à l'alimentation électrique, aux dispositifs de commande/régulation/sécurité et aux conduits de fumée.
  - .4 Conçues et construites conformément au Boiler and Pressure Vessel Code de l'ASME.
  - .5 Portant le numéro d'enregistrement canadien approprié, conformément à la norme CSA B51.
- .2 Performance
  - .1 Caractéristiques établies conformément aux méthodes d'essai définies par l'American Boiler Manufacturers Association (ABMA) ou par l'ANSI, norme Z21.13/CSA 4.9 (matériel à gaz).
  - .2 Allure de chauffe : gaz naturel.
  - .3 Température des gaz de combustion à la sortie de la chaudière.
    - .1 260 degrés Celsius maximum.
    - .2 Au-dessus du point de rosée lorsque l'allure de chauffe est à son minimum.
- .3 Besoins en énergie électrique
  - .1 Dispositifs de commande/régulation/sécurité : 120V, 1 phases, 60 Hz.
  - .2 Composants électriques : homologués CSA.
- .4 Dispositifs de commande/régulation/sécurité : câblés en usine, sous [1] armoire en acier EEMAC.
- .5 Calorifuge

- .1 Calorifuge en fibres minérales, de [50]mm d'épaisseur, scellé autour de l'ouverture d'accès, des trous de main, des trous d'enlèvement des boues et des raccords de tuyauterie avec du ciment calorifuge ou une peinture bitumineuse, le tout fini avec une peinture thermorésistante.
- .6 Chemisage : en métal de forte épaisseur, revêtu d'une peinture thermorésistante.
- .7 Éléments de montage
  - .1 Socle en acier de construction; oreilles de levage.
- .8 Boulons d'ancrage et gabarits
  - .1 Éléments à fournir aux termes de la présente section mais à poser aux termes d'autres divisions. [La grosseur des boulons d'ancrage doit être conforme aux prescriptions de la section [23 05 48- Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA ]].
- .9 Mise en route initiale, instructions et essais de performance sur place : [trois (3)]jours par chaudière.

## 2.2 **CHAUDIÈRES À EAU CHAUDE, MODULAIRES, AU GAZ NATUREL, À COMBUSTION PULSATOIRE, DU TYPE À CONDENSATION**

- .1 Rendement énergétique saisonnier de 96%; température des gaz de combustion entre 45 et 55 degrés Celsius en mode condensation.
- .2 Blocs modulaires à ventouse permettant l'évacuation directe à l'extérieur des gaz de combustion ainsi que l'aspiration directe de l'extérieur, par un conduit en plastique, de l'air nécessaire à la combustion, selon les indications et selon les recommandations du fabricant.
- .3 Modules assemblés en usine, comprenant ce qui suit.
  - .1 Chambre d'admission d'air de combustion.
  - .2 Ventilateur de prébalayage.
  - .3 Régulateur de débit air/gaz.
  - .4 Chambre de combustion pulsatoire moulée.
  - .5 Chambre d'absorption soudée avec tubes de fumée spiralés, et chambre d'évacuation.
  - .6 Ensemble placé sous enveloppe calorifugée sur laquelle est monté le tableau de commande de la chaudière, sous boîtier, avec voyants indicateurs des séquences de fonctionnement.
  - .7 Chambres d'admission d'air de combustion et d'évacuation des gaz brûlés munies respectivement d'un accouplement pour raccordement à un conduit en [PVC]et en [PVC-C].
  - .8 Chambre d'évacuation munie d'un raccord de purge des condensats.
  - .9 Matériaux pouvant supporter une température des gaz de combustion inférieure au point de rosée, sans risque de corrosion.
- .4 Chambre d'absorption fabriquée selon les exigences du Boiler and Pressure Vessel Code de l'ASME, et conçue pour pouvoir supporter une pression de service de 207 kPa.
- .5 Dispositifs de commande/régulation/sécurité, comprenant ce qui suit.

- .1 Régulateur à semiconducteurs avec relais.
- .2 Pressostat de commande de ventilateur et système de surveillance de flamme à sonde de pression de gaz.
- .3 Train de régulation de l'alimentation en gaz, comprenant ce qui suit.
  - .1 Un robinet d'arrêt manuel.
  - .2 Un régulateur asservi à la pression du système.
  - .3 Des robinets d'arrêt automatiques redondants.
  - .4 Une sécurité haute température de l'eau à différentiel réglable.
  - .5 Une soupape de sûreté approuvée par l'ASME et un indicateur de pression/température.
- .6 Modules câblés en usine et éprouvés en situation d'exploitation
  - .1 Modules câblés du type à chauffe distincte.
  - .2 Chauffe étagée de la chaudière obtenue par la mise en route en séquence de chacun des modules à sa pleine puissance.
  - .3 Système de commande/régulation/sécurité conçu, fourni et installé par le fabricant de l'installation de chauffage.

### **2.3 MATÉRIEL ACCESSOIRE**

- .1 Conformément aux exigences de l'ASME, chaque chaudière doit comprendre le matériel accessoire ci-après.
- .2 Chaudières à eau chaude
  - .1 Soupapes de sûreté ayant les caractéristiques nominales établies par l'ASME.
  - .2 Manomètre à cadran de 90 mm de diamètre, avec robinet d'arrêt.
  - .3 Thermomètre à cadran de 115 mm de diamètre, gradué de 10 à 150 degrés Celsius.
  - .4 Sécurité bas niveau d'eau avec alarmes visuelle et sonore.
  - .5 Sécurité auxiliaire bas niveau d'eau avec raccordement distinct d'eau froide à la chaudière.
  - .6 Vannes d'isolement montées sur les raccords d'alimentation et de retour.
  - .7 Robinet de vidange de diamètre nominal NPS 2.
  - .8 Thermomètre de cheminée, gradué de 65 à 400 degrés Celsius.
  - .9 Régulateur en fonction de la température extérieure, servant à déplacer le point de consigne du régulateur de température de service.
  - .10 Un (1) jeu d'outils de nettoyage.
  - .11 Système neutralisant d'acide condensé, dimensionné pour l'évacuation des condensats de la chaudière, fourni avec des chaudières, rempli de carbonate de calcium en agrégat de 12 mm (½ ") et 20 mm (¾ ") et complet avec brides de support en acier galvanisé à fixer au sol, raccords d'entrée et de sortie filetés en PVC, et une charge supplémentaire de calcium.

### **2.4 BRÛLEURS À GAZ**

- .1 Généralités

- .1 Brûleurs à air soufflé comprenant les éléments ci-après.
  - .1 Un ventilateur centrifuge d'alimentation en air de combustion, avec moteur, silencieux et volet de réglage.
  - .2 Un transformateur d'allumage à haute tension.
  - .3 Un orifice d'observation de la flamme.
  - .4 Un ensemble gicleur-électrodes facile d'accès.
- .2 Veilleuse
  - .1 Conforme aux règlements provinciaux et aux codes du bâtiment pertinents, et comprenant une vanne solénoïde de gaz, un régulateur de pression, un manomètre et un robinet d'arrêt manuel.
- .3 Train de vannes principal
  - .1 Conforme aux règlements provinciaux et aux codes du bâtiment pertinents, et comprenant un robinet d'arrêt principal, un régulateur de pression, un robinet d'arrêt électrique à servomoteur et un bloc robinet d'essai monté en aval avec raccord d'essai et manomètre.
- .4 Dispositifs de commande/régulation/sécurité
  - .1 Relais électronique de commande/régulation/contrôle de la combustion, avec détecteur de flamme à électrodes, à infrarouges, à ultraviolets permettant de réguler la combustion et de surveiller la flamme.
  - .2 Ce relais doit couper l'arrivée de combustible dans les cinq (5) secondes qui suivent l'extinction de la flamme du brûleur ou de la veilleuse, ou la réception d'un signal provenant d'un asservissement de sécurité, et, lors de la remise en marche du brûleur, coordonner dans l'ordre les opérations qui suivent.
    - .1 Prébalayage.
    - .2 Allumage et surveillance de la veilleuse.
    - .3 Ouverture du robinet principal d'arrivée de gaz.
    - .4 Extinction de la veilleuse (le délai de sécurité ne doit pas dépasser 10 secondes).
    - .5 Marche du brûleur.
    - .6 Post-balayage à l'arrêt du brûleur.
  - .3 Asservissement pression statique servant à assurer l'arrêt du brûleur lorsqu'il se produit une baisse de pression d'air de combustion.
  - .4 Régulation du mélange combustible-air
    - .1 Moteur deux (2) positions avec interrupteur de fin de course assurant l'allumage impératif sur la petite allure et le fonctionnement sur la grande allure.
    - .2 Moteur deux (2) positions avec tringlerie de commande de l'alimentation en air et en combustible et interrupteurs de fin de course assurant l'allumage impératif sur la petite allure puis la mise sous tension de la vanne solénoïde grande allure pour un fonctionnement tout-peu.
    - .3 Moteur modulant avec interrupteur de fin de course assurant l'allumage impératif sur la petite allure et un fonctionnement entièrement modulant jusqu'à 20% de la puissance nominale.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation d'une chaudière de chauffage, 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 gestionnaire de projet CNRC.
  - .2 Informer immédiatement le gestionnaire de projet CNRC de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du gestionnaire de projet CNRC.

### **3.2 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.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Installer les chaudières conformément aux recommandations des fabricants, aux règlements de la province Ontario compétente et, sauf indication contraire, aux exigences du Boiler and Pressure Vessel Code de l'ASME.
- .2 Effectuer les raccordements de tuyauterie nécessaires, à l'entrée et à la sortie des chaudières, conformément aux recommandations du fabricant des appareils.
- .3 Ménager les dégagements indiqués ou, s'ils ne sont pas indiqués, les dégagements recommandés par le fabricant, afin de permettre le fonctionnement, l'entretien et la maintenance des chaudières sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'aucun autre système ou appareil.
- .4 Monter les appareils de niveau en utilisant des dispositifs antivibratoires conformes aux prescriptions de la section 23 05 48- Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .5 Raccorder à la sortie des soupapes de sûreté d'eau chaude un tuyau d'évacuation de même diamètre, et acheminer ce dernier jusqu'à l'avaloir le plus proche.
- .6 Installations au gaz naturel : conformes aux exigences de la norme CSA B149.1.

### **3.4 ACCESSOIRES**

- .1 Détendeurs et soupapes de sûreté
  - .1 Munir chaque détendeur/soupape d'une décharge distincte.
  - .2 Acheminer le tuyau de décharge jusqu'à l'endroit indiqué.
  - .3 Acheminer jusqu'à l'avaloir le plus proche le tuyau d'évacuation raccordé au coude d'égouttement de chaque sortie de détendeur/soupape.

- .2 Robinets de purge
  - .1 Acheminer chacune des décharges jusqu'à l'endroit indiqué.

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

- .1 Mise en service
  - .1 Le fabricant doit :
    - .1 attester l'installation;
    - .2 en assurer la mise en route initiale et la mise en service;
    - .3 effectuer sur place les essais de contrôle de performance;
    - .4 faire une démonstration du fonctionnement des appareils et de leur entretien.
  - .2 Aviser le gestionnaire de projet CNRC au moins 24 heures avant le début des inspections, des essais et des démonstrations. Soumettre un rapport écrit des inspections et des résultats des essais.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM E84-11a, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
  - .2 ASTM C916-1985(R2007), Standard Specification for Adhesives for Duct Thermal Insulation.
  - .3 ASTM C1071-05e1, Standard Specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Material).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-2012, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-2012, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems (ANSI).
- .3 Underwriters' Laboratories (UL) Inc.
  - .1 UL 2021-1997, Fixed and Location-Dedicated Electric Room Heaters.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les aérothermes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Fournir les instructions du fabricant lorsque les travaux nécessitent des méthodes particulières de manutention, d'installation, de nettoyage.
- .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 Ontario, Canada.
  - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
    - .1 Les appareils, la puissance de ces derniers ainsi que la tuyauterie et les raccordements connexes;
    - .2 Les dimensions, les détails de construction des pièces internes et externes, les détails des supports proposés, le mode d'installation recommandé, ainsi que les dimensions et l'emplacement des trous pour les boulons de montage.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des aérothermes, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant et 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les aérothermes de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 AÉROTHERMES**

- .1 Aérothermes sous habillage : conformes à la norme UL 2021.
- .2 Habillage : pour montage selon les indications en saillie, en acier de 1.6 mm d'épaisseur, avec arêtes et angles apparents arrondis, muni de panneaux amovibles, de bouches de sortie et d'admission d'air incorporées et d'un calorifuge en fibres de verre.
  - .1 Isolants : conformes à la norme ASTM C1071; s'assurer que les surfaces exposées à la veine d'air possèdent un recouvrement en feuillard d'aluminium ou un enduit résistant à l'érosion afin de prévenir l'érosion des fibres de verre.
    - .1 Épaisseur : 25 mm.
    - .2 Coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») : 0.037 W/m x K à une température moyenne de 24 degrés Celsius.
    - .3 Catégorie de risque d'incendie : indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, conformément à la norme ASTM E84.
- .3 Revêtement de finition : peinture primaire appliquée en usine.
- .4 Batteries de chauffage hydroniques: éprouvées à une pression hydrostatique de 1 MPa.
  - .1 Batterie de chauffage à eau chaude : tube en cuivre, ailettes en aluminium fixées mécaniquement et espacées d'au plus 25 mm, pression de service nominale

minimale de 1378 kPa et température d'entrée de l'eau d'au plus 104 degrés Celsius. Inclure un purgeur d'air manuel et un drain.

- .5 Batterie de chauffage électrique : résistances spiralées en nickel-chrome, enrobées d'un matériau réfractaire, placées sous gaine d'acier garnie d'ailettes prolongées à puissance surfacique faible.
  - .1 limiteur haute température et interrupteur servant à la commande manuelle du ventilateur.
  - .2 Éléments chauffants et ventilateur commandés par un interrupteur commun.
- .6 Ventilateur : centrifuge, double largeur, à entraînement direct, équilibré statiquement et dynamiquement, à paliers à douille, monté sur supports souples.
- .7 Moteur : à plusieurs vitesses, à enroulements à prises, du type à condensateur permanent, muni de paliers à douille et d'une protection thermique incorporée contre les surcharges, et monté sur plots isolants en caoutchouc souple.
  - .1 Sur un support, installer un ventilateur de construction non ferreuse qui ne produit pas d'étincelles, ainsi qu'un moteur anti-déflagrant.
- .8 Puissance : selon les indications.
- .9 Dispositifs de commande/régulation
  - .1 Sélecteur marche-arrêt deux (2) vitesses, avec protection incorporée contre les surcharges, monté dans l'habillage.
  - .2 Aquastat à sécurité basse température monté sur la canalisation d'alimentation en eau chaude, retenu en place à l'aide d'un collier et servant à empêcher le ventilateur de fonctionner lorsque la température est inférieure à 27 degrés Celsius.
  - .3 Thermostat : monté dans l'ambiance, basse tension secteur, caractéristiques nominales convenant au type d'aérotherme choisi, couvercle.

## 2.2 AÉROTHERMES À SOUFLAGE HORIZONTAL

- .1 Aérothermes horizontaux : conformes à la norme UL 2021.
- .2 Habillage : en tôle d'acier de 1.6mm d'épaisseur, laminée à froid et recouverte d'un revêtement de finition émaillé brillant; muni de douilles filetées destinées à recevoir les tiges de suspension.
- .3 Batterie de chauffage : éprouvée à une pression hydrostatique de 1 MPa.
  - .1 Batterie de chauffage à eau chaude : tube en cuivre, ailettes en aluminium fixées mécaniquement et espacées d'au plus 25 mm, pression de service nominale minimale de 1378 kPa et température d'entrée de l'eau d'au plus 104 degrés Celsius. Inclure un purgeur d'air manuel et un drain.
- .4 Ventilateur : hélicoïde, à entraînement direct, équilibré en usine, à revêtement de finition anticorrosion et muni d'un protecteur.
- .5 Moteur : à régime selon les indications, pour service continu, muni d'une protection incorporée contre les surcharges et monté sur supports souples à l'épreuve des explosions.
- .6 Bouche de soufflage : à deux (2) jeux de lames orientables.

- .7 Puissance : selon les indications.
- .8 Thermostat d'ambiance : électrique, basse tension secteur.

### **2.3 AÉROTHERMES À SOUFLAGE VERTICAL**

- .1 Aérothermes verticaux : conformes à la norme UL 2021.
- .2 Habillage : en tôle d'acier de 1.6 mm d'épaisseur, laminée à froid et recouverte d'un revêtement de finition émaillé brillant; muni de douilles filetées destinées à recevoir les tiges de suspension.
- .3 Batterie de chauffage : éprouvée à une pression hydrostatique de 1 MPa.
  - .1 Batterie de chauffage à eau chaude : tube en cuivre, ailettes en aluminium fixées mécaniquement et espacées d'au plus 25 mm, pression de service nominale minimale de 1378 kPa et température d'entrée de l'eau d'au plus 104 degrés Celsius. Inclure un purgeur d'air manuel et un drain.
- .4 Ventilateur : hélicoïde, à entraînement direct, équilibré en usine, à revêtement anticorrosion.
- .5 Moteur : à régime selon les indications, pour service continu, à paliers à billes, muni d'une protection incorporée contre les surcharges et monté sur supports souples.
- .6 Bouche de soufflage : diffuseur à déflecteurs multiples réglables, finie comme l'habillage.
- .7 Puissance : selon les indications.
- .8 Thermostat d'ambiance : électrique, basse tension secteur.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des aérothermes, 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 gestionnaire de projet CNRC.
  - .2 Informer immédiatement le gestionnaire de projet CNRC de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du gestionnaire de projet CNRC.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les aérothermes conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Réaliser des raccordements de tuyauterie présentant deux (2) changements de direction à 90 degrés, selon les indications.
- .3 Si l'emplacement définitif devait être différent de celui indiqué sur les dessins, consulter le gestionnaire de projet CNRC avant de procéder à l'installation.

- .1 Si les dégagements admissibles ne peuvent être respectés, consulter le gestionnaire de projet CNRC et se conformer à ses directives.
- .4 Aérothermes à eau chaude : pour chaque appareil, poser un robinet à bille sur la tuyauterie d'entrée et un robinet d'équilibrage à soupape, muni d'un cache-dispositif de réglage sur la tuyauterie de sortie. Poser un robinet de vidange au point bas de la tuyauterie.
  - .1 Poser un purgeur d'air manuel au point haut de la tuyauterie.
- .5 Nettoyer les tubes à ailettes et redresser ces dernières au besoin.
- .6 Au besoin, fournir et poser des suspensions supplémentaires en acier.
- .7 Monter les thermostats aux endroits indiqués.
- .8 Avant la réception des travaux, régler en fonction des exigences la configuration du jet d'air de soufflage et la vitesse du ventilateur de chaque appareil.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .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 10 00 – Sommaire des travaux.

### **3.4 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 aérothermes.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Méthodes et procédures à observer pour le démarrage, la vérification et la mise en service d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, et comprenant :
    - .1 les essais de démarrage et la vérification des systèmes;
    - .2 la vérification du bon fonctionnement des composants;
    - .3 les essais de fonctionnement effectués sur place.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.
- .2 NMF - Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.
- .3 Temps de panne - Durée pendant laquelle le SGE ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'Entrepreneur du SGE. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'Entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas ce qui suit.
  - .1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :
    - .1 qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours;
    - .2 que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions.
  - .2 Panne d'un lien de communications, pourvu :
    - .1 que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome;
    - .2 que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGE.
  - .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel, pourvu :
    - .1 que le système ait enregistré la panne;
    - .2 que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée;
    - .3 que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99% durant la période d'essai.

### **1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Confirmer auprès du gestionnaire de projet CNRC que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.

- .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 - Sommaire des travaux.
- .2 Rapport final : soumettre le rapport au gestionnaire des travaux.
  - .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 gestionnaire du projet CNRC 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 gestionnaire de projet CNRC conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
  - .5 Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

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

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du gestionnaire de projet CNRC avant la réception provisoire, conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

#### **1.6 MISE EN SERVICE**

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du gestionnaire de projet CNRC. et en présence du gestionnaire de projet CNRC
- .3 Informer le gestionnaire de projet CNRC 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 gestionnaire de projet CNRC 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.

## **1.7 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE.**

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par le gestionnaire de projet CNRC.

## **1.8 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHÈVEMENT**

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 ÉQUIPEMENT**

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .4 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .5 Application : conforme aux normes de l'industrie.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 PROCÉDURES**

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le gestionnaire de projet CNRC.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le gestionnaire de projet CNRC.
- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.

- .6 Faire un essai complet des procédures d'évacuation et de sécurité des personnes; vérifier le fonctionnement et l'efficacité des systèmes de désenfumage en conditions d'alimentation électrique normale et de secours.

### 3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais avant installation
  - .1 Les équipements doivent être soumis à des essais pratiques juste avant d'être installés.
  - .2 Ces essais peuvent être effectués sur place ou sur les lieux de l'Entrepreneur, sous réserve de l'approbation gestionnaire de projet CNRC.
  - .3 Chaque composant principal à l'essai doit être configuré selon la même architecture que le système auquel il est relié. Les principaux composants à essayer comprennent tout le matériel du Centre de contrôle d'ambiance et deux jeux de contrôleurs du bâtiment, y compris l'UCP, les UCL et les UCT du système de gestion de l'énergie.
  - .4 Équiper chaque contrôleur du bâtiment d'un capteur et d'un dispositif contrôlé de chaque type (entrée analogique, sortie analogique, entrée numérique, sortie numérique).
  - .5 Soumettre également les instruments ci-après à des essais :
    - .1 transmetteurs de PD;
    - .2 transmetteurs de PS en conduits de soufflage - VAV;
    - .3 contacts PD utilisés pour signaler le statut du ventilateur et l'encrassement des filtres.
  - .6 Outre le matériel d'essai, l'Entrepreneur doit fournir ce qui suit : manomètre à tube incliné, micromanomètre numérique, milliampèremètre, source de pression d'air réglable à l'infini entre 0Pa et 500Pa, 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 gestionnaire de projet CNRC 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 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
    - .2 vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;

- .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
  - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
  - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
  - .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
  - .7 essai des logiciels d'exploitation;
  - .8 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
  - .9 vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
  - .10 correction des anomalies du logiciel;
  - .11 purge des postes de mesure de débit et de pression statique à l'aide d'une source d'alimentation en air comprimé à 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 gestionnaire de projet CNRC. 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 gestionnaire de projet CNRC. fournir :
- .1 deux (2) techniciens pouvant ré-étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
  - .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
  - .3 l'acceptation, par voie de signature, du gestionnaire de projet CNRC 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 gestionnaire de projet CNRC.
  - .7 mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes;
  - .8 faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet;
  - .9 surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.

- .4 Essais de fonctionnement finals : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGE sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
  - .1 Avant de commencer les essais, d'une durée de 30 jours, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en oeuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.
    - .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
  - .2 Les essais doivent durer au moins 30 jours consécutifs, à raison de 24 heures par jour.
  - .3 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
    - .1 le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés;
    - .2 le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
  - .4 Le système est accepté :
    - .1 si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGE satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
    - .2 si les conditions du contrat ont été satisfaites.
  - .5 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
  - .6 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.
- .5 Le gestionnaire de projet CNRC doit vérifier les résultats signalés.

### **3.3 RÉGLAGES**

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par le gestionnaire de projet CNRC, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

### **3.4 DÉMONSTRATION**

- .1 Démontrer au gestionnaire de projet CNRC 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 10 00 – Sommaire des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences générales applicables aux systèmes de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, communes aux sections du DDN portant sur les SGE.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
  - .1 ANSI/ISA 5.5-1985, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
  - .1 ANSI/IEEE 260.1-1993, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
  - .1 ASHRAE STD 135-R2001, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 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 Colour for Indoor Switch Gear.
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 Transports Canada (TC).
  - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

### **1.3 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.

## 1.4 DÉFINITIONS

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

- .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
  - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
  - .2 Se reporter également à la section 25 05 54- SGE - Identification du matériel.

## **1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande.
- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
  - .1 contrôleurs du bâtiment;
  - .2 appareils de commande/régulation énumérés dans les tableaux récapitulatifs des points E/S;
  - .3 postes de travail;
  - .4 matériel de communication nécessaire à la transmission des données du SGE;
  - .5 instrumentation locale;
  - .6 logiciels, matériel et documentation complète;
  - .7 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien;
  - .8 formation du personnel;
  - .9 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
  - .10 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
  - .11 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées 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 gestionnaire de projet CNRC.
  - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le gestionnaire de projet CNRC.
  - .4 Le SGE doit être raccordé au secteur et à l'alimentation de secours, selon les indications.
  - .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .4 Langue d'exploitation et d'affichage
  - .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en anglais.

- .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur terminal graphique doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en anglais.
- .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être en anglais.
- .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en anglais.
- .5 Le logiciel doit comprendre, en anglais:
  - .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commande reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande);
  - .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués; ces fonctions doivent être en anglais à tous les postes de travail prescrits; il doit être possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais; les désignations de points doivent être dans les deux langues;
  - .3 les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux et 25 05 02- SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Contrôle de la qualité
  - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
  - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
  - .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02- SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constituent une preuve acceptable de conformité.

- .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le gestionnaire de projet CNRC, 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 gestionnaire de projet CNRC un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
- .8 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

### **1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Avoir un bureau situé à moins de 50 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGE et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.
- .2 Fournir un dossier attestant de l'installation avec succès de systèmes informatiques similaires.
- .3 Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7ans après désuétude des pièces d'origine.
- .4 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.

### **1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Calendrier de livraison du matériel : remettre un calendrier de livraison au gestionnaire de projet CNRC dans les 2 semaines après l'attribution du contrat.

### **1.9 MATÉRIELS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS**

- .1 Selon les indications, utiliser le câblage et les les canalisations de commande existants.
- .2 Les appareils de commande/régulation réutilisables dans leur configuration d'origine pourront être réutilisés pourvu qu'ils soient conformes aux codes, aux normes et aux prescriptions qui s'appliquent.
  - .1 Il est interdit de modifier la conception initiale d'un appareil existant sans la permission écrite du gestionnaire de projet CNRC.
  - .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 gestionnaire de projet CNRC 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 gestionnaire de projet CNRC se chargera de la répartition 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 gestionnaire de projet CNRC.
  - .1 L'Entrepreneur est responsable des éléments et appareils réparés sous la charge du gestionnaire de proje CNRC.
  - .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 gestionnaire de projet CNRC.
- .7 Déposer les appareils de commande/régulation existants qui ne seront pas réutilisés ou qui ne sont pas nécessaires. Les placer dans un lieu d'entreposage approuvé, afin d'en disposer selon les instructions.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 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, le nom du fabricant, le numéro de modèle et les détails relatifs aux matériaux de fabrication de chaque élément, puis la faire approuver.

### **2.2 ADAPTATEURS**

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

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT**

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

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Méthodes et procédures à observer pour la soumission des dessins d'atelier, pour l'examen préliminaire et l'examen détaillé, et pour les réunions d'examen nécessaires, en vue de la fourniture d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.

### **1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Examen des documents de définition préliminaire : fournir les informations suivantes concernant l'Entrepreneur ainsi que les systèmes proposés :
  - .1 l'adresse du bureau local de l'Entrepreneur;
  - .2 l'adresse du point de service où se trouve le personnel chargé de l'installation et de la maintenance, ainsi que les compétences de ce personnel;
  - .3 l'adresse du bureau du personnel chargé de l'étude de programmation et du soutien à la programmation, ainsi que les compétences de ce personnel;
  - .4 le lieu de stockage des pièces de rechange;
  - .5 les noms des sous-traitants et du personnel clé affecté au projet;
  - .6 une esquisse de l'architecture particulière au système;
  - .7 les spécifications relatives à chaque élément, y compris la mémoire, le langage de programmation, la vitesse et le type de transmission de données;
  - .8 des brochures descriptives;
  - .9 un échantillon et des graphes (schémas de principe) des logiques de commande;
  - .10 le temps de réponse pour chaque type de commande et de rapport;
  - .11 une déclaration de conformité pour chaque élément;

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section [01 33 00- Documents et échantillons à soumettre]; coordonner les prescriptions de cette section avec celles de la présente section.
- .2 Soumettre les documents de définition préliminaire au plus tard cinq (5) jours ouvrables suivant [la date de clôture de l'appel d'offres mais avant ]l'attribution du contrat, aux fins de leur examen par gestionnaire de projet CNRC.
- .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 format Autocad, dernière version et Microsoft Word, dernière version, et ils doivent être structurés en menu de manière à faciliter le chargement et la récupération aux postes de travail.

## **1.5 EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER PRÉLIMINAIRES**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier préliminaires au plus tard 30 jours ouvrables après l'attribution du contrat; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
  - .1 les spécifications relatives à chaque élément, à savoir la documentation du fabricant, les recommandations du fabricant quant à l'installation, les spécifications, les dessins, les schémas, les courbes caractéristiques et de performance, des parties de catalogues, le nom du fabricant, le nom de commerce, les numéros de catalogue ou de modèle, les données figurant sur la plaque signalétique, le format, la disposition, les dimensions, la capacité ainsi que toute autre information permettant de vérifier la conformité du matériel;
  - .2 l'architecture détaillée du système illustrant tous les points de mesure associés à chaque contrôleur,
  - .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.

## 1.6 EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER DÉTAILLÉS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier détaillés dans les [60] jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, mais avant le début de l'installation; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
  - .1 Versions corrigées, à jour (copies papier seulement) des documents ci-après soumis au moment de l'examen des documents de définition préliminaire.
  - .2 Schémas de câblage.
  - .3 Schémas des tuyauteries et des raccordements.
  - .4 Schémas de câblage des interfaces illustrant les connexions des terminaisons et les niveaux des signaux [dans le cas du matériel fourni par d'autres].
  - .5 Dessins d'atelier pour chaque point d'entrée/sortie (capteurs, transmetteurs), illustrant toute l'information pertinente, y compris :
    - .1 le type d'élément sensible et son emplacement,
    - .2 le type de transmetteur et sa plage de fonctionnement,
    - .3 les schémas de câblage, les listes de câblage et les terminaisons connexes,
    - .4 les adresses des points,
    - .5 les points de consigne, les courbes ou graphes, les limites (inférieures et supérieures, classées en trois (3) catégories : « situation critique », « avertissement » et « maintenance nécessaire ») des alarmes, la plage du signal,
    - .6 les détails de la programmation et des logiciels associés à chaque point,
    - .7 les instructions du fabricant concernant l'installation, y compris les méthodes recommandées par ce dernier,
    - .8 les niveaux des signaux d'entrée/sortie et les pressions là où le nouveau système est raccordé au matériel existant de commande.
  - .6 Schéma logique de commande, description narrative, description des logiques de commande exposant et montrant entièrement les procédures automatiques et manuelles à mettre en oeuvre pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, même en cas de panne complète du SGE.
  - .7 Affichage graphique de tous les réseaux d'eau, avec labels des points, description textuelle du système, selon les prescriptions.
  - .8 Description complète des logiques de commande du système, y compris, sur la même feuille, les explications en anglais, mais en caractères italiques de police différente. Les descriptions doivent comprendre tous les programmes prescrits d'optimisation de la consommation d'énergie.
  - .9 Liste et exemples de tous les rapports prescrits.
  - .10 Liste de tous les horaires quotidiens.
  - .11 Dessin d'exécution détaillé, à l'échelle, du local de commande, illustrant l'emplacement de tout le matériel et des postes de travail.
  - .12 Type et capacité de la mémoire ainsi que sa capacité de réserve.
  - .13 Description des programmes faisant partie des logiciels fournis.
  - .14 Échantillon du guide d'utilisation, devant servir à la formation.

- .15 Aperçu des procédures de mise en service proposées : se reporter à la section 25 01 11- SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

## **1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Réunion d'examen des documents de définition préliminaire : convoquer une réunion au plus tard 45 jours ouvrables avant l'attribution du contrat, dans le but :
  - .1 d'entreprendre la revue fonctionnelle des documents de définition préliminaire et de régler les incompatibilités;
  - .2 de résoudre les divergences entre les exigences prévues aux Documents contractuels et les caractéristiques des éléments réels (p. ex. les irrégularités de la liste des points);
  - .3 de revoir les exigences d'interface des matériels fournis par d'autres;
  - .4 de revoir la séquence des opérations.
- .2 Le programmeur de l'Entrepreneur doit assister à la réunion.
- .3 Le gestionnaire de projet CNRC 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 gestionnaire de projet CNRC.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences et procédures à observer pour le schéma définitif de commande/régulation et le manuel d'exploitation et d'entretien du système de gestion de l'énergie (SGE).

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 CCA - Centre de contrôle d'ambiance
- .2 PT - Poste de travail
- .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux, et aux prescriptions de la présente section.
- .2 Soumettre au gestionnaire de projet CNRC en en anglais.
- .3 Fournir des copies électroniques ainsi que des copies papier dans des reliures de 50 mm, à trois anneaux en D.
  - .1 Les reliures ne doivent pas être remplies à plus de 2/3 de leur capacité.
  - .2 Chaque reliure doit comprendre un index de tout le volume.
  - .3 Le contenu de chaque manuel doit être indiqué sur la couverture et sur le dos de la reliure.
  - .4 Chaque manuel doit comporter une table des matières
  - .5 Assembler chaque manuel avant que commence la formation sur le sujet traité, en observant la table des matières. Chaque manuel doit être muni d'onglets.

### **1.4 DESSINS D'APRÈS EXCUTION**

- .1 Fournir un (1) exemplaire des dessins d'atelier détaillés produits conformément à la section 25 05 02- SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen; fournir également :
  - .1 les modifications apportées aux Documents Contractuels de même que les addenda et les dépassements;
  - .2 les modificatifs au câblage des interfaces;
  - .3 le cheminement des canalisations, du câblage et des canalisations pneumatiques de contrôle/commande;
  - .4 l'emplacement des dispositifs illisibles;
  - .5 la liste des messages d'alarme;

- .6 Les numéros des panneaux de distribution et des disjoncteurs associés aux sources d'alimentation normale/de secours;
  - .7 le nom, l'adresse, le numéro de téléphone de chaque sous-traitant ayant installé du matériel, des représentants locaux des fournisseurs de pièces d'équipement, et ce, pour chaque système;
  - .8 les procédures et les rapports d'essais : fournir les registres des procédures de démarrage, des procédures d'essai, des essais de contrôle et les rapports finals de mise en service, conformément à la section 25 01 11- SGE - Démarrage, vérification et mise en service;
  - .9 La conception fondamentale du système de même que toute la documentation sur la configuration du système.
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits à l'examen final du gestionnaire de projet CNRC.
  - .3 Fournir, avant la réception des travaux, 4 copies papier et une 1 copie électronique incorporant les changements apportés durant l'examen final.

## **1.5 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN**

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.
- .2 Fournir [2]jeu[x]complet[s]des manuels d'exploitation et d'entretien, sur support informatique et sur support papier, avant de soumettre le système ou le matériel à des essais.
- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent avoir une portée exhaustive; ils doivent être rédigés dans un langage conçu facile à comprendre par le personnel d'exploitation. La terminologie employée doit être uniforme pour toutes les exigences opérationnelles et fonctionnelles. Ne pas présumer que le personnel d'exploitation possède une connaissance des ordinateurs ou de l'électronique, ou, encore, une connaissance théorique approfondie des systèmes de commande/régulation.
- .4 Les manuels doivent renfermer une description fonctionnelle de ce qui suit :
  - .1 le principe de fonctionnement;
  - .2 la philosophie de conception;
  - .3 les fonctions spécifiques de la philosophie de conception et du système;
  - .4 les détails complets des communications de données, y compris les types et les formats de données, les éléments du traitement et des liaisons des données, les interfaces, les essais automatiques ou manuels de vérification de l'intégrité des liaisons de données;
  - .5 les fonctions du matériel et des logiciels, les interfaces, les caractéristiques des composants, pour les fonctions et les modes de fonctionnement du système;
  - .6 les interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système; les contraintes de fonctionnement du système, connues ou établies, les procédures actuelles d'exploitation en vue d'un fonctionnement automatique.
- .5 L'information sur le fonctionnement du système doit comprendre ce qui suit :

- .1 les procédures à observer étape par étape pour le fonctionnement du système, y compris les interventions requises à chaque poste de travail;
  - .2 le fonctionnement des périphériques, les formats des entrées/sorties;
  - .3 le retour au fonctionnement normal après une urgence, une alarme ou un panne;
  - .4 les instructions détaillées concernant la mise en marche, le fonctionnement du matériel de secours, l'exécution de toutes les fonctions systèmes et de tous les modes d'exploitation, y compris la saisie de chaque commande, de sorte que l'opérateur n'ait qu'à se reporter à ces pages pour connaître ce qu'il doit frapper au clavier pour visualiser une information ou entrer une commande.
- .6 La documentation relative aux logiciels doit comprendre ce qui suit :
- .1 les données nécessaires concernant la théorie, la conception, les besoins en interface, les différentes fonctions, y compris les procédures d'essai et de vérification;
  - .2 des descriptions détaillées des capacités des programmes et de leurs conditions d'utilisation;
  - .3 les données nécessaires pour permettre la modification, le déplacement et la reprogrammation et pour que les modules des programmes [, nouveaux et existants,]puissent réagir aux changements des exigences fonctionnelles du système, sans interruption des opérations normales;
  - .4 les modules logiciels, le code source avec les annotations requises, les fichiers de code source exempts d'erreurs et prêts au chargement au moyen des périphériques;
  - .5 tous les renvois entre les programmes et les liaisons, les échanges de données requis, les listes des sous-programmes nécessaires, les exigences relatives aux fichiers de données, les autres informations nécessaires au chargement, à l'intégration, à l'interfaçage et à l'exécution des programmes;
  - .6 les logiciels pilotant chaque contrôleur et la description, dans une section unique, des fonctions et des paramètres communs de tous les contrôleurs.
- .7 Entretien : documenter toutes les procédures d'entretien, y compris l'inspection, l'entretien préventif périodique, le diagnostic des pannes, la réparation ou le remplacement des éléments défectueux, y compris l'étalonnage, l'entretien et la réparation des capteurs, des transmetteurs, des transducteurs, des micrologiciels de l'interface du contrôleur, de même que le diagnostic et la réparation ou le remplacement d'éléments constitutifs du système.
- .8 La documentation relative à la configuration du système doit comprendre ce qui suit :
- .1 les données concernant les possibilités et les méthodes de planification, de mise en oeuvre, d'enregistrement des modifications du matériel et des logiciels, requises pendant la durée utile du système;
  - .2 les renseignements permettant d'assurer la coordination des changements apportés au matériel et aux logiciels, des changements au format/contenu des liaisons de transmission de données, ou au message, et les changements aux capteurs ou aux instruments, découlant de modifications du système;
- .9 Documentation relative au pupitre de commande de programmeur : fournir une documentation appropriée dans les cas où les tableaux sont indépendants de l'unité de commande principale; fournir également les schémas des interfaces, l'identificateur de

signal, les chronogrammes, un listage source détaillé du programme de conduite/programme de traitement approprié.

**Partie 2      Produit**

**2.1            SANS OBJET**

.1      Sans objet.

**Partie 3      Exécution**

**3.1            SANS OBJET**

.1      Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences et procédures relatives à l'identification des dispositifs, des capteurs, du câblage, des canalisations, des conduits et des autres équipements du système de gestion de l'énergie (SGE), et visant les matériaux, les couleurs et la taille des lettres des plaques d'identification.

### **1.2 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.

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.

### **1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en anglais des appareils de commande/régulation.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux, et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre, aux fins d'approbation, au gestionnaire des travaux des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX**

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3mm 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.

## **2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE**

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une attache en plastique.
- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins , de couleur noire, produites par une imprimante laser 5 mm.
- .4 Renseignements : désignation et adresse du point de mesure.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

## **2.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES CAPTEURS MONTÉS DANS L'AMBIANCE**

- .1 Pour identifier les capteurs montés dans l'ambiance utiliser des étiquettes autocollantes portant la désignation du point.
- .2 L'emplacement des moyens d'identification sera indiqué par le gestionnaire de projet CNRC.
- .3 Dimensions des lettres : selon les besoins, mais de manière à être clairement lisibles.

## **2.4 SIGNALISATION D'AVERTISSEMENT**

- .1 Matériel, y compris les moteurs et les démarreurs en commande automatique à distance : fournir des dispositifs de signalisation de couleur orange servant à mettre en garde contre le démarrage automatique du matériel.
- .2 La signalisation doit porter l'inscription « Attention - Sous télécommande automatique », laquelle doit être approuvée par le gestionnaire de projet CNRC.

## **2.5 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE**

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
- .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur,
- .3 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés et leurs disjoncteurs individuels doivent être numérotés selon le circuit.

## **2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS**

- .1 Tous les conduits du système SGE doivent être munis d'un repère couleur.
- .2 Les couvercles des boîtes et les raccords et accessoires des conduits doivent être peints à l'avance.
- .3 Repérage : utiliser de la peinture ou du ruban, en bande de 25 mm de largeur, de couleur orange fluorescent; faire confirmer les moyens de repérage par le gestionnaire de projet CNRC lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES**

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles en tout temps.

**3.2 TABLEAUX EXISTANTS**

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences et procédures à observer pour la garantie et les activités effectuées durant la garantie et les contrats de maintenance des systèmes de gestion de l'énergie (SGE).
  - .2 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.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 CB - Contrôleur du bâtiment.
- .2 PT - Poste de travail.
- .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Soumettre un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système au gestionnaire de projet CNRC.
- .3 Soumettre des rapports d'inspection détaillés au gestionnaire de projet CNRC.
- .4 Soumettre les listes des tâches de maintenance, datées, au gestionnaire de projet CNRC et joindre les détails suivants relatifs aux points des capteurs et des sorties comme preuve de la vérification du système :
  - .1 désignation et emplacement du point,
  - .2 type de dispositif et plage de mesure,
  - .3 valeur mesurée,
  - .4 valeur affichée par le système,
  - .5 détails relatifs à l'étalonnage,
  - .6 indications à suivre en cas de réglage,
  - .7 autres actions prises ou recommandées,
- .5 Soumettre un rapport d'analyse du réseau donnant les résultats ainsi que des recommandations détaillées pour corriger les anomalies décelées.

- .6 Dossiers et journaux : conformément à la section 01 10 00 – Sommaire 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 gestionnaire de projet CNRC les dossiers indiquant que la maintenance programmée et la maintenance systématique ont été effectuées.
- .7 Reviser et soumettre au gestionnaire de projet CNRC, conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux, la documentation et les rapports de mise en service, lesquels doivent refléter les modifications, les changements et les réglages apportés au SGE pendant la durée de la garantie.

#### **1.4 ENTRETIEN DURANT LA GARANTIE**

- .1 Fournir les services, le matériel et les équipements nécessaires pour assurer la maintenance du système pendant la durée de la garantie. Fournir un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système conformément aux prescriptions de l'article sur les documents/échantillons à soumettre.
- .2 Dépannage d'urgence
  - .1 Une demande de dépannage devra être faite chaque fois que le SGE ne fonctionne pas correctement.
  - .2 Pendant la durée du contrat, l'Entrepreneur doit prévoir la disponibilité d'un personnel de maintenance qui pourra intervenir sur les éléments « SENSIBLES », sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
  - .3 Fournir au gestionnaire de projet CNRC un numéro de téléphone permettant de rejoindre en tout temps le personnel de maintenance.
  - .4 Ce personnel devra être sur les lieux, prêt à intervenir sur le SGE dans les 2 heures suivant la réception de la demande de dépannage.
  - .5 Le dépannage se poursuivra jusqu'à ce que le SGE soit remis en état de fonctionnement normal.
- .3 Fonctionnement : les interventions susmentionnées et toute autre intervention de même nature doivent assurer le séquençage correct du matériel et le fonctionnement satisfaisant du SGE, selon la conception initiale du système et selon les recommandations du fabricant.
- .4 Bordereaux de travail : consigner chaque demande de dépannage sur un formulaire approuvé, qui devra comprendre ce qui suit :
  - .1 le numéro de série de l'élément ayant fait l'objet de la demande de dépannage;
  - .2 l'endroit où il est installé, la date et l'heure de réception de la demande;
  - .3 la nature de la panne ou de l'incident;
  - .4 le nom des personnes affectées à l'intervention;
  - .5 les instructions quant à l'intervention requise;
  - .6 la quantité et le type de matériaux ou de matériels utilisés;
  - .7 la date et l'heure du début de l'intervention;

- .8 la date et l'heure de la fin de l'intervention.
- .5 Indiquer par écrit toute modification apportée au système.
  - .1 Aucune modification, y compris aux paramètres d'exploitation et aux points de consigne des appareils de commande/régulation, ne pourra être effectuée sans l'autorisation écrite gestionnaire de projet CNRC.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 Exécution**

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

- .1 Effectuer au moins (3) inspections mineures et une inspection majeure (ou plus si le fabricant l'exige) par année. Remettre au gestionnaire de projet CNRC un rapport écrit détaillé de chaque inspection.
- .2 Effectuer les inspections durant les heures normales de travail, entre 08 heure et 16 heure 30, du lundi au vendredi, sauf les jours fériés.
- .3 Les inspections ci-après constituent une exigence minimale, et leurs résultats ne doivent pas être interprétés comme signifiant un fonctionnement satisfaisant.
  - .1 Tous les étalonnages doivent être effectués à l'aide de matériel d'essai possédant une exactitude certifiée rattachable d'au moins 50 % supérieure à celle de la valeur affichée ou enregistrée du système.
  - .2 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 gestionnaire de projet CNRC 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 LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Instrumentation et dispositifs de commande/régulation associés au système de gestion de l'énergie du bâtiment : contacteurs, transmetteurs, dispositifs de commande/régulation, positionneurs de vanne, registres, capteurs, vannes, transformateurs de courant basse tension transducteurs,.
  - .2 Sections connexes
    - .1 Section 01 10 00 – Sommaire des travaux.
    - .2 Section 25 01 11- SGE - Démarrage, vérification et mise en service].
    - .3 Section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.
    - .4 Section 25 05 02- SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen].
    - .5 Section 25 05 54- SGE - Identification du matériel.
    - .6 Section 26 05 00- Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
    - .7 Section 26 27 10- Système de câblage modulaire.
    - .8 Section 26 27 26- Dispositifs de câblage.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
  - .1 ANSI C12.7-1993(R1999), Requirements for Watthour Meter Sockets.
  - .2 ANSI/IEEE C57.13-1993, Standard Requirements for Instrument Transformers.
- .2 American Society for Testing and Materials 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 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA-C22.1SB-F02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition) Norme de sécurité relative aux installations électriques.

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01- SGE - Prescriptions générales.

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

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les 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 gestionnaire de projet CNRC, lesquels seront mis à l'essai avant le début des travaux d'installation. Remplacer les appareils ou les éléments dont la performance et la précision ne satisfont pas aux exigences prescrites.
- .3 Instructions du fabricant
  - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

#### **1.5 CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage : selon les prescriptions de la section 01 10 00 – Sommaire 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 gestionnaire de projet CNRC les matériaux enlevés qui ne peuvent être récupérés.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche,
- .3 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre 0et 32degrés Celsius et taux d'humidité relative entre 10% et 90% (sans condensation).
- .4 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .5 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- .6 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.

- .8 Le niveau de bruit (NC) des appareils et dispositifs installés dans des espaces occupés ne doit pas être supérieur à 35. Le bruit produit par les appareils et les dispositifs installés ne doit pas jamais ressortir du bruit ambiant.

## 2.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Généralités - 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 degrés Celsius.
  - .2 Résistance : en platine, d'une valeur de 100 ou 1000 ohms à 0 degrés Celsius (+/- 0.2 ohm) et conçue pour permettre de réduire le plus possible l'effet des contraintes, comportant trois (3) fils conducteurs intégrés et ayant un coefficient de résistivité de 0.00385 ohm/ohm degrés Celsius.
  - .3 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 degrés Celsius.
  - .6 Puits thermométrique : de diamètre nominal DN ¾ et d'une longueur plongeante de 100mm selon les indications, en acier inoxydable et à ressort de rappel, avec agent de transmission de la chaleur compatible avec le matériau de fabrication du capteur.
- .2 Capteurs de température ambiante et modules d'affichage muraux
- .1 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 000ohms à 24 degrés.
    - .5 Précision de 0.2 degré Celsius pour une étendue de mesure de 0 à 70 degrés Celsius.
    - .6 Dérive d'au plus 0.02 degrés Celsius 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.
    - .2 Élément sensible à résistance, de 0-50mm, protégé par une tube en céramique ou l'équivalent, ou à thermistance de 10 000ohms; précision de +/-0.2 degré Celsius.
  - .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.
- .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 6000 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 100mm, 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 13mm, sous boîtier étanche du type NEMA 12.

## 2.3 TRANSMETTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Caractéristiques
  - .1 Signal d'entrée en provenance de capteurs à résistance de platine d'une valeur de 100 à 1000 ohms à 0degré(s) Celsius, du type à trois (3) fils.
  - .2 Alimentation en courant continu de 24V en c.c., dans une charge d'une résistance de 575 ohms; effet de la variation de tension sur la précision de mesure inférieur à 0.01 degré Celsius par volt.
  - .3 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500ohms.
  - .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 25mA 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 50degrés Celsius, n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1.0% de la pleine échelle.
  - .10 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0.25% de la pleine échelle par période de six (6)mois.
  - .11 Étendue de mesure la plus petite pouvant convenir au type d'installation, à savoir :
    - .1 de - 50degrés Celsius à 50 degrés Celsius, +/- 0.5degré Celsius;
    - .2 de 0 à 100degrés Celsius, +/- 0.5degré Celsius;
    - .3 de 0 à 50degrés Celsius, +/- 0.25degré Celsius;
    - .4 de 0 à 25degrés Celsius, +/- 0.1 degré Celsius;
    - .5 de 10 à 35degrés Celsius, +/- 0.25degrés Celsius.

## 2.4 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 20mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
  - .3 Variation du signal de sortie inférieure à 0.2% de la pleine échelle pour une variation de +/- 10% de la tension d'alimentation.
  - .4 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0.5% du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
  - .5 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à 1.5% de la pleine échelle.
  - .6 Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
  - .7 Protection à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
  - .8 Précision de l'ordre de +/- 1% de la pleine échelle.

## 2.5 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 20mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
  - .3 Variation du signal de sortie inférieure à 0.2% de la pleine échelle pour une variation de +/- 10% de la tension d'alimentation.
  - .4 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0.5% du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
  - .5 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
  - .6 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius n'entraînant pas d'écart de mesure de plus de +/- 1.5% de la pleine échelle.
  - .7 Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
  - .8 Protection à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
  - .9 Raccord de montage sur conduit, de 12.5 mm de diamètre, à filetage NPT, et boîtier intégré.

## 2.6 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 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.

## 2.7 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 degré(s) Celsius.
  - .4 Contacts à rupture brusque, pour une tension nominale 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 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 100mm.
    - .2 Thermostats permettant de détecter de basses températures : élément continu à monter en conduit, d'une longueur de 6000mm, pouvant détecter la température la plus froide dans toute portion de 30mm de longueur.
    - .3 Thermostats d'applique : retenus au moyen d'un collier en acier inoxydable et de vis à filetage hélicoïdal.

## 2.8 DÉTECTEURS DE NIVEAU DE LIQUIDE DANS DES RÉSERVOIRS

- .1 Caractéristiques
  - .1 Instruments servant à indiquer les hauts et les bas niveaux de liquide et à actionner les alarmes le cas échéant.
  - .2 À monter sur le dessus des réservoirs.
  - .3 Température maximale de service de 120 degrés Celsius.
  - .4 Contacts à rupture brusque, d'une intensité nominale de 15 A sous une tension de 120 V.

- .5 Point de consigne et différentiel réglables.

## **2.9 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 0.5A 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.

## **2.10 VANNES DE RÉGULATION**

- .1 Vanne de type à tournant conçu pour un débit optimisé.
  - .1 Caractéristique de débit à égal pourcentage linéaire, selon les indications de la liste des vannes de régulation.
  - .2 Facteur de débit (Kv) selon les indications de la liste des vannes de régulation (Cv en unités impériales).
  - .3 Vannes ouvertes au repos, selon les indications.
  - .4 Vannes à deux voies, selon les indications.
  - .5 Taux de fuite de classe IV de l'ANSI, 0.01 % du débit de la vanne en position d'ouverture complète.
  - .6 Garniture de presse-étoupe facilement remplaçable.
  - .7 Tige en acier inoxydable.
  - .8 Obturateur et siège en acier inoxydable, laiton, bronze.
  - .9 Obturateur remplaçable, en matériau convenant au type de service.
  - .10 Vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2
    - .1 Manchons à visser à filetage conique NPT (National Pipe Thread).
    - .2 Classe 250selon l'ANSI et portant le sceau de cet organisme.
    - .3 Marge de réglage théorique de 50:1au moins.
  - .11 Vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2
    - .1 Embouts à brides.
    - .2 Classe 150 or 250 de l'ANSI, selon les indications, et portant le sceau de cet organisme.
    - .3 Marge de réglage théorique de 100:1 au moins.
- .2 Vannes à papillon de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2

- .1 Pour réseaux d'eau de chauffage, corps en acier au carbone, de classe 150 de l'ANSI, à oreilles sans brides.
- .2 Embouts pour raccordement à des brides de classe 150 de l'ANSI.
- .3 Rallonge de tige pour un dégagement approprié aux fins de raccordement aux brides et de calorifugeage.
- .4 Étanchéité antibulle à la fermeture à une pression maximale de 170 kPa.
- .5 Obturateur/papillon : en acier inoxydable de nuance 316, bronze-aluminium selon la norme ASTM B148.
- .6 Pour circuits d'eau réfrigérée, siège en PTFE (polytétrafluoroéthylène), EPDM (terpolymère d'éthylène-propylène-diène).
- .7 Tige en acier inoxydable de nuance 316.
- .8 Facteur de débit (Kv) selon les indications de la liste des vannes de régulation (Cv en unités impériales).
- .9 Caractéristiques de débit : linéaire.
- .10 Débit maximal selon les indications paraissant sur la liste des vannes de régulation.
- .11 Perte de charge maximale selon les indications paraissant sur la liste des vannes de régulation; la perte de charge ne doit pas dépasser la moitié de la pression à l'admission.
- .12 Vannes ouvertes au repos, selon les indications.
- .13 Vannes fournies avec plaque de montage servant à recevoir le positionneur.

## **2.11 POSITIONNEURS ÉLECTRONIQUES/ÉLECTRIQUES DE VANNE**

- .1 Caractéristiques
  - .1 Construction acier, fonte ou aluminium.
  - .2 Signal de commande de 4 à 20 mA en c.c. ou de 0 - 10 V en c.c..
  - .3 Durée de positionnement convenant à l'installation mais d'au plus 90 secondes.
  - .4 Remise en position de repos en cas de défaillance, selon les indications.
  - .5 Indication sur échelle de mesure ou sur cadran de la position réelle de la vanne
  - .6 Caractéristiques permettant de satisfaire exigences, y compris aux exigences de performance de la vanne asservie.
  - .7 Positionneurs modulants dans le cas d'éléments terminaux périphériques de chauffage et de refroidissement.
  - .8 Pression minimale de fermeture selon les indications de la liste de vannes de régulation.

## **2.12 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION**

- .1 Tableaux placés sous coffret en acier revêtu de peinture-émail, à monter au mur et muni d'une porte sur charnières à verrouillage à clé.
- .2 Une seule clé de verrouillage pour l'ensemble des tableaux.

## **2.13 CÂBLAGE**

- .1 Selon la section 26 27 26- Dispositifs de câblage et 26 27 10- Système de câblage modulaire.
- .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).

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs courant/ pression d'air, les vannes solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA I ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.
- .4 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-soutiens ou sur des profilés-panneaux.
- .5 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 gestionnaire de projet CNRC aux fins d'examen. À cet égard, se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique, faisant partie du schéma de conception du système de commande/régulation montré sur les dessins.
  - .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 gestionnaire de projet CNRC 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.

### **3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE**

- .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 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 intérieur du puits d'un agent de transmission de la chaleur.

### **3.3 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION**

- .1 Les conduits et les tubes doivent pénétrer dans les coffrets des tableaux par le dessus, le dessous ou les côtés.
- .2 Loger le câblage et les tubes se trouvant à l'intérieur des coffrets dans des chemins de câbles, ou les agraffer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

### **3.4 PRESSOSTATS, PRESSOSTATS DIFFÉRENTIELS ET CAPTEURS**

- .1 Lorsque le code le permet, monter un robinet d'isolement et un amortisseur entre les capteurs et la source de pression mesurée.
  - .1 Dans les réseaux de vapeur et d'eau chaude à haute température, protéger les éléments sensibles au moyen d'un siphon à queue de cochon placé entre le robinet et le capteur.

**3.5 TRANSDUCTEURS DE COURANT/PRESSION**

- .1 Installer un manomètre à la sortie des transducteurs de courant/pression.

**3.6 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS**

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54- SGE - Identification du matériel.

**3.7 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.

**3.8 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 LA SECTION**

## **1 RÉFÉRENCES**

- .1 Effectuer tous les travaux pour respecter ou dépasser les exigences du Code canadien de l'électricité, norme CSA C22.1 - (dernière édition).
- .2 Considérer que les bulletins électriques CSA en vigueur au moment de la soumission des soumissions, bien qu'ils ne soient pas identifiés et spécifiés par un numéro dans la présente division, font partie de la norme CSA Partie II connexe.
- .3 Lorsque les exigences de cette spécification dépassent celles des normes susmentionnées, cette spécification prévaut.
- .4 Aviser le Représentant ministériel du CNRC dès que possible lorsqu'il est invité à connecter l'équipement fourni par le CNRC qui n'est pas approuvé par la CSA.
- .5 Se référer aux sections 01 10 00 et 01 35 30.

## **2 PERIS ET FRAIS**

- .1 Soumettre au Département d'inspection électrique et au responsable de l'approvisionnement le nombre nécessaire de dessins et de spécifications pour examen et approbation avant le début des travaux.
- .2 Payer tous les frais requis pour l'exécution des travaux.

## **3 DÉMARRAGE**

- .1 Instruire le représentant ministériel du CNRC et le personnel d'exploitation sur le fonctionnement, l'entretien et la maintenance de l'équipement fourni dans le cadre de ce contrat.

## **4 INSPECTION AND FEES**

- .1 Fournir un certificat d'acceptation du service d'inspection électrique autorisé à la fin des travaux.
- .2 Demander et obtenir l'approbation de l'inspection spéciale du service d'inspection électrique autorisé pour tout panneau de commande non approuvé par la CSA ou tout autre équipement fabriqué par l'entrepreneur dans le cadre de ce contrat.
- .3 Payer tous les frais requis pour les inspections.

## **5 FINI**

- .1 Surfaces de l'armoire métallique de finition en atelier en éliminant la rouille et le tartre, le nettoyage, l'application d'un apprêt résistant à la rouille à l'intérieur et à l'extérieur et au moins deux couches d'émail de finition.
  - .1 Équipement électrique extérieur «équipement vert» finition EEMAC Y1-1-1955.
  - .2 armoires de distribution et de distribution intérieures gris clair selon EEMAC 2Y-1-1958.

- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces de l'équipement peint en atelier égratignées ou tachées pendant l'expédition ou l'installation, pour correspondre à la peinture d'origine.

## **6 PERFORMANCE ACOUSTIQUE**

- .1 En général, fournir un équipement produisant des niveaux sonores minimaux conformément aux meilleures et dernières pratiques établies par l'industrie électrique.
- .2 N'installez aucun appareil ou équipement contenant un noyau métallique de chemin de flux magnétique, tel que des ballasts de lampes à décharge, des gradateurs, des solénoïdes, etc. qui produisent un niveau de bruit supérieur à celui d'un équipement disponible comparable.

## **7 IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Identifier avec 3 mm (1/8 ") de ruban adhésif anti-bavure P-Touch ou un autre approuvé par le Représentant ministériel du CNRC, toutes les prises électriques illustrées sur les dessins et / ou mentionnées dans les spécifications. Il s'agit des interrupteurs d'éclairage, encastrés et montés en surface tels que ceux des bureaux et des salles de service et utilisés pour brancher des équipements de bureau, des équipements de télécommunication ou de petits outils portables. Indiquer uniquement la source d'alimentation (par exemple, pour une prise alimentée par le panneau L32 circuit n ° 1: " L32-1 ").
- .2 Les luminaires sont les seules exceptions pour l'identification des équipements électriques (sauf comme indiqué en 7.13 ci-dessous). Ils ne doivent pas être identifiés.
- .3 Identifier avec les plaques signalétiques lamicoïdes tous les équipements électriques illustrés sur les dessins et / ou mentionnés dans les spécifications, tels que les centres de commande de moteur, les appareillages de commutation, les répartiteurs, les interrupteurs à fusible, les interrupteurs d'isolement, les interrupteurs de démarrage du moteur, les démarreurs, les panneaux de distribution, les transformateurs, les câbles haute tension, prises de type industriel, boîtes de jonction, panneaux de commande, etc., que l'équipement électrique ait été fourni ou non en vertu de cette section du devis.
- .4 Coordonner les noms de l'équipement et des systèmes avec les autres divisions pour s'assurer que les noms et les numéros correspondent.
- .5 Le libellé des plaques signalétiques en lamicoïde doit être approuvé par le Représentant ministériel du CNRC avant la fabrication.
- .6 Fournir deux jeux de plaques signalétiques en lamicoïde pour chaque pièce d'équipement; un en anglais et un en français.
- .7 Les plaques signalétiques lamicoïdes doivent identifier l'équipement, les caractéristiques de tension et la source d'alimentation de l'équipement. Exemple: Un nouveau panneau de disjoncteur monophasé de 120/240 volts, L16, est alimenté par le circuit 10 du panneau de commande LD1.

"PANEL L16  
120/240 V  
FED FROM LD1-10"

PANNEAU L16  
120/240 V  
ALIMENTE PAR LD1-10

- .8 Fournir des étiquettes d'avertissement pour les équipements alimentés par deux sources ou plus - lettres noires «DANGER MULTIPLE POWER FEED» sur fond jaune. Ces étiquettes sont disponibles auprès du groupe de maintenance des installations du CNRC dans le bâtiment M-19.
- .9 Les plaques signalétiques lamicoïdes doivent être en lamicoïde rigide, d'une épaisseur minimale de 1,5 mm (1/16 ") avec:
  - .1 Lettres noires gravées sur fond blanc pour les circuits de puissance normaux.
  - .2 Lettres noires gravées sur fond jaune pour les circuits d'alimentation de secours.
  - .3 Lettres blanches gravées sur fond rouge pour l'équipement d'alarme incendie.
- .10 Pour toutes les plaques signalétiques lamicoïdes intérieures, monter les plaques signalétiques à l'aide de ruban adhésif double face.
- .11 Pour toutes les plaques signalétiques lamicoïdes extérieures, monter les plaques signalétiques à l'aide de vis à tête fendue de 2,3 mm (3/32 ") de diamètre auto-taraudeuses - deux par plaque signalétique pour les plaques signalétiques de moins de 75 mm (3") de hauteur et un minimum de 4 pour les plaques signalétiques plus grandes . Les trous dans les plaques signalétiques en lamicoïde doivent avoir un diamètre de 3,7 mm (3/16 ") pour permettre l'expansion du lamicoïde en raison des conditions extérieures.
  - .1 Aucun forage ne doit être effectué sur du matériel sous tension.
  - .2 Les limailles métalliques provenant du forage doivent être aspirées à l'intérieur des enceintes.
- .12 Toutes les plaques signalétiques en lamicoïde doivent avoir une bordure minimale de 3 mm (1/8 "). Les caractères doivent être de 9 mm (3/8"), sauf indication contraire.
- .13 Identifier les appareils d'éclairage connectés à l'alimentation de secours avec une étiquette "ÉCLAIRAGE D'URGENCE / ÉCLAIRAGE D'URGENCE", lettres noires sur fond jaune. Ces étiquettes sont disponibles auprès du groupe de maintenance des installations du CNRC dans le bâtiment M-19.
- .14 Fournir des répertoires de circuits mis à jour soigneusement dactylographiés dans un support en plastique sur la porte intérieure des nouveaux panneaux de distribution.
- .15 Mettre à jour avec soin les répertoires des circuits du panneau de distribution chaque fois que l'on ajoute, supprime ou modifie des circuits existants.
- .16 Identifier le disjoncteur du boîtier moulé avec la plaque signalétique en lamicoïde.

**8 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE**

- .1 Sauf indication contraire, identifier le câblage avec des marques d'identification indélébiles permanentes, en utilisant des rubans en plastique numérotés ou colorés aux deux extrémités des conducteurs de phase des départs et du câblage du circuit de dérivation.

- .2 Maintenir la séquence de phases et le codage couleur tout au long.

## **9 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Tous les nouveaux conduits à peindre en usine, à code couleur EMT, doivent être saisis comme suit:
  - .1 Alarme incendie - conduit rouge
  - .2 Circuits d'alimentation d'urgence - conduit jaune
  - .3 Voix / données - conduit bleu
  - .4 Système de détection de gaz - conduit violet
  - .5 Système d'automatisation des bâtiments - conduit orange
  - .6 Système de sécurité - conduit vert
  - .7 Système de contrôle - conduit noir
- .2 Appliquer de la peinture sur les couvercles des boîtes de jonction et des conduits des conduits existants comme suit:
  - .1 Alarme incendie – rouge
  - .2 Circuits d'alimentation d'urgence – jaune
  - .3 Voix / données – bleu
  - .4 Système de détection de gaz – violet
  - .5 Système d'immutique – orange
  - .6 Système de sécurité – vert
  - .7 Système de contrôle - noir
- .3 Pour le système fonctionnant avec un câble, un enroulement en demi-tour avec du ruban PVC coloré de 100 mm de largeur, du ruban tous les 5 m et des deux côtés où le câble pénètre dans un mur.
- .4 Tous les autres systèmes n'ont pas besoin d'être colorés.

## **10 MANUFACTURER'S & APPROVALS LABELS**

- .1 S'assurer que les plaques d'immatriculation du fabricant sont correctement apposées sur tous les appareils indiquant la taille, le nom de l'équipement, le numéro de série et toutes les informations habituellement fournies, y compris la tension, le cycle, la phase et le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Ne pas peindre sur les plaques d'immatriculation ou les étiquettes d'approbation. Laissez les ouvertures à travers l'isolation pour voir les plaques. La plaque signalétique de l'entrepreneur ou du sous-traitant n'est pas acceptable.

## **11 SIGNES D'AVERTISSEMENT ET PROTECTION**

- .1 Fournir des panneaux d'avertissement, comme spécifié ou pour répondre aux exigences du service d'inspection électrique autorisé et du représentant ministériel du CNRC.
- .2 Fournir des panneaux d'avertissement, comme spécifié ou pour répondre aux exigences du service d'inspection électrique autorisé et du représentant ministériel du CNRC.

- .3 Accepter la responsabilité de protéger les personnes travaillant sur le projet contre tout danger physique dû à des équipements sous tension exposés tels que les panneaux d'alimentation, le câblage de sortie, etc. Protégez et marquez toutes les pièces sous tension avec la tension appropriée. Les avertissements doivent être rédigés en anglais et en français.

## **12 ÉQUILIBRE DE CHARGE**

- .1 Mesurer le courant de phase aux nouveaux panneaux de distribution avec des charges normales fonctionnant au moment de l'acceptation. Ajustez les connexions des circuits de dérivation selon les besoins pour obtenir le meilleur équilibre de courant entre les phases et enregistrez les changements, et réviser les horaires du panneau de distribution.
- .2 Mesurer les tensions de phase aux charges et ajuster les prises du transformateur à moins de 2% de la tension nominale de l'équipement.

## **13 ROTATION DU MOTEUR**

- .1 Pour les nouveaux moteurs, s'assurer que la rotation du moteur correspond aux exigences de l'équipement entraîné.
- .2 Pour les moteurs existants, vérifier la rotation avant de faire des changements de câblage afin d'assurer une rotation correcte à la fin des travaux.

## **14 MISE À TERRE**

- .1 Bien mettre à la terre tous les équipements électriques, armoires, cadres de support métalliques, conduits de ventilation et autres appareils nécessitant une mise à la terre conformément aux exigences de la dernière édition du Code canadien de l'électricité, partie 1, C.S.A. C22.1 et les règlements provinciaux et municipaux correspondants. Ne dépendez pas des conduits pour fournir les circuits de masse.
- .2 Faire passer des conducteurs de mise à la terre en cuivre multibrins isolés verts dans tous les conduits électriques, y compris ceux alimentant les interrupteurs à bascule et les prises.

## **15 TESTS**

- .1 Fournir tous les matériaux, l'équipement et la main-d'œuvre nécessaires et effectuer les tests jugés nécessaires pour démontrer la bonne exécution de ces travaux, en présence du Représentant ministériel du CNRC.
- .2 Corriger tout défaut ou lacune découvert dans les travaux d'une manière approuvée, sans frais supplémentaires pour le propriétaire.
- .3 Megger tous les circuits de dérivation et départs à l'aide d'un testeur 600V pour les circuits 240V et d'un testeur 1000V pour les circuits 600V. Si la résistance à la terre est inférieure à celle autorisée par le tableau 24 du Code, considérez ces circuits comme défectueux et ne les mettez pas sous tension.
- .4 L'approbation finale de l'isolation entre les conducteurs et la terre et l'efficacité du système de mise à la terre sont laissées à la discrétion du service d'inspection électrique local.

**16 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION**

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits, tels que les déclencheurs de surintensité, les fusibles, sont installés aux valeurs et paramètres indiqués sur les dessins.

**17 TRAVAIL SUR ÉQUIPEMENT ET PANNEAUX EN PRÉSENCE DE TENSION**

- .1 Le CNRC exige que des travaux soient effectués sur l'équipement, les installations, les conducteurs et les panneaux d'alimentation non alimentés. Aux fins du devis, supposons que tous les travaux doivent être effectués après les heures normales de travail et que l'équipement, l'installation, les conducteurs et les panneaux d'alimentation doivent être mis hors tension lors des travaux.

**FIN DE SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES SPÉCIFIÉS AILLEURS**

- .1 Electricité – exigences générales concernant les résultats de travaux Section 26 05 00

### **1.2 MATERIAUX**

- .1 Fournir uniquement de l'équipement et des matériaux neufs, sans défaut ni défaut, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, et sous réserve de l'approbation du Représentant ministériel du CNRC.
- .2 Après l'attribution d'un contrat, utiliser des méthodes et / ou des matériaux alternatifs uniquement après avoir reçu l'approbation du Représentant du Ministère du CNRC.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 FILS DE BÂTIMENT ET EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Matériau conducteur pour le câblage et la mise à la terre du circuit de dérivation:
  - .1 Cuivre toronné.
  - .2 Fil neutre: continu sur toute sa longueur sans rupture.
  - .3 Séparer les conducteurs verts de mise à la terre isolés dans tous les conduits électriques.
  - .4 Toute l'isolation des fils et câbles doit être conforme à la C.S.A. Normes pour les types et services spécifiés ci-après. Couleurs selon la section 4-036 du Code électrique.
  - .5 Sauf indication contraire, utilisez les types de fils et de câbles comme suit:
    - .1 Type R90 XLPE en polyéthylène réticulé toronné pour les applications utilisant des fils de taille no 8 et plus.
    - .2 Type T90 toronné pour les applications utilisant des fils de taille no 10 et plus petits.
    - .3 Pour le câblage de l'alarme incendie, se référer à la section 283100.
    - .4 Fil résistant à la chaleur approuvé pour le câblage à travers et aux appareils d'éclairage et de chauffage. Lorsque les types d'isolation sont indiqués sur les dessins, d'autres types ne doivent pas être utilisés sauf si la spécification est plus restrictive.
  - .6 Utilisez le câble AC90 (BX) uniquement dans les conditions suivantes:
    - .1 Wiring from a junction box to a recessed lighting fixture in suspended ceilings. Cable length not to exceed 1.5 m (5'), or
    - .2 Wiring switches or receptacles in existing or new hollow gypsum partitions, vertical runs only with cable length not to exceed 3.5m (12'), or
    - .3 When specifically called for on drawings or approved in writing by departmental representative.
    - .4 AC90 shall not be used in insulated walls or masonry walls.

- .5 Only AC90 cable of No. 12 AWG will be accepted.
  - .6 Câblage d'une boîte de jonction à un luminaire encastré dans des plafonds suspendus. La longueur du câble ne doit pas dépasser 1,5 m (5 '), ou
  - .7 Câblage d'interrupteurs ou de prises de courant dans des cloisons creuses en gypse existantes ou nouvelles, parcours verticaux uniquement avec une longueur de câble ne dépassant pas 3,5 m (12 pi), ou
  - .8 Lorsque spécifiquement demandé sur les dessins ou approuvé par écrit par le représentant du Ministère.
  - .9 AC90 ne doit pas être utilisé dans les murs isolés ou les murs de maçonnerie.
  - .10 Seul le câble AC90 de calibre 12 AWG sera accepté.
- .7 Utiliser des fils toronnés d'au moins 12 AWG pour l'éclairage et l'alimentation et d'au moins 16 AWG pour le câblage de commande.
  - .8 Les conducteurs doivent être en cuivre doux correctement affiné et étamé ayant une conductivité minimale de 98%.

### **Part 3 Exécution**

#### **3.1 FILS DE BÂTIMENT**

- .1 Installer les fils de construction comme suit:
  - .1 Réaliser les joints, les robinets et les épissures dans des boîtes approuvées avec des connecteurs sans soudure. Les joints et / ou les épissures ne sont pas acceptables à l'intérieur d'un panneau.
  - .2 S'assurer que les cosses s'adaptent à tous les brins du conducteur.
  - .3 Remplacer tout fil ou câble présentant des signes de blessure mécanique.
  - .4 Utiliser le calibre 10 AWG pour le câblage du circuit de dérivation s'étendant sur plus de 30 m (100 pi) jusqu'à la sortie la plus éloignée du panneau.
  - .5 Les numéros de circuit indiqués sur le dessin sont destinés à servir de guide pour la bonne connexion des circuits multifilaires au panneau.
  - .6 Prendre soin de garder les conducteurs libres de torsion.
  - .7 Utiliser un lubrifiant approuvé pour tirer dans le conduit.
  - .8 Laisser suffisamment de mou sur toutes les longueurs pour permettre un raccordement et un raccordement appropriés des appareils électriques.
  - .9 Le câblage du circuit de dérivation des applications de 120 volts doit être multifilaire en utilisant des neutres communs. En aucun cas un interrupteur ne doit rompre un conducteur neutre.
  - .10 Fournir et installer une enveloppe ou un revêtement ignifuge approuvé pour les câbles gainés de PVC installés dans une configuration groupée de deux ou plus.

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES SPÉCIFIÉS AILLEURS**

- .1 Electricité – exigences générales concernant les résultats de travaux Section 26 05 00

### **1.2 MATERIAUX**

- .1 Fournir uniquement de l'équipement et des matériaux neufs, sans défaut ni défaut, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, et sous réserve de l'approbation du Représentant ministériel du CNRC.
- .2 Après l'attribution d'un contrat, utiliser des méthodes et / ou des matériaux alternatifs uniquement après avoir reçu l'approbation du Représentant du Ministère du CNRC.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 CONNECTEURS DE FILS ET DE BOÎTES**

- .1 Connecteurs de fils de type à pression dimensionnés pour s'adapter aux conducteurs.

### **2.2 TERMINAISON DE CÂBLAGE**

- .1 Fournir des connecteurs de fils et de câbles de première qualité adaptés au service sur lequel ils sont utilisés et les installer conformément aux dernières pratiques commerciales.
- .2 Fournir des connecteurs en aluminium extrudé sans cuivre (0,4% ou moins) de haute qualité pour les câbles monoconducteurs et multiconducteurs. Connecteurs en acier puis zingués pour câbles multiconducteurs.
- .3 Lorsqu'ils sont utilisés dans une zone dangereuse, les connecteurs doivent être certifiés pour un tel emplacement en classe, division et groupe.
- .4 Pour les conducteurs de grande taille, utiliser des connecteurs boulonnés ou de type sans soudure par compression.
- .5 Utiliser des connecteurs et une isolation haute température sur toutes les connexions des conducteurs haute température.
- .6 Lorsque des types de connecteurs sont requis sur les dessins ou dans les spécifications, ne pas utiliser d'autres types.
- .7 Les cosses, les bornes et les vis utilisées pour la terminaison du câblage conviennent aux conducteurs en cuivre.
- .8 Pour le câblage de l'alarme incendie, se reporter à la section 28 31 00.

**Part 3**      **Exécution**

**3.1**      **INSTALLATION**

- .1      Installer les cônes de contrainte, les terminaisons et les épissures conformément aux instructions du fabricant.
- .2      Lier et mettre à la terre conformément à la norme CSA C22.2No.41.

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES DU PRODUIT**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données de produit conformément à la section 01 10 00.
- .2 Soumettre des dessins techniques estampillés pour les structures supportant les transformateurs sur les murs ou d'autres structures autres que le plancher.
- .3 Avant toute installation de disjoncteurs dans une nouvelle installation ou une installation existante, l'Entrepreneur doit soumettre trois (3) copies d'un certificat d'origine, du fabricant, dûment signé par l'usine et le représentant du fabricant local, certifiant que tous les circuits Les disjoncteurs proviennent de ce fabricant, ils sont neufs et répondent aux normes et réglementations. Ces certificats doivent être soumis au Représentant du Ministère pour approbation.
  - .1 Ce qui précède s'applique à tous les disjoncteurs d'une puissance supérieure à 240 V.
  - .2 Ce qui précède s'applique à tous les disjoncteurs de 240 V et 100 A ou plus.
- .4 Un retard dans la production du certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation du contrat et compensation supplémentaire.
- .5 Tout travail de fabrication, d'assemblage ou d'installation ne devrait débuter qu'après acceptation du certificat d'origine par le Représentant du Ministère. À moins de se conformer à cette exigence, le représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger du fabricant inscrit sur les disjoncteurs qu'il authentifie tous les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat aux frais de l'entrepreneur.
- .6 En général, le certificat d'origine doit contenir:
  - .1 Le nom et l'adresse du fabricant et de la personne responsable de l'authentification. La personne responsable doit signer et dater le certificat;
  - .2 Le nom et l'adresse du concessionnaire agréé et de la personne du distributeur responsable du compte de l'entrepreneur.
  - .3 Le nom et l'adresse de l'entrepreneur et de la personne responsable du projet.
  - .4 Le nom et l'adresse du représentant local du fabricant. Le représentant local doit signer et dater le certificat.
  - .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où seront installés les disjoncteurs:
    - .1 Titre du projet.
    - .2 Numéro de référence de l'utilisateur final.
    - .3 La liste des disjoncteurs.

### **1.2 IDENTIFICATION**

- .1 Identification selon la section 26 05 00.

## **Part 2            Produits**

### **2.1            INTERRUPTEURS DE DÉCONNEXION, FUSIBLES ET NON FUSIBLES**

- .1      Interrupteurs-sectionneurs fusibles et non fusibles dans le boîtier EEMAC comme indiqué.
- .2      Possibilité de cadenassage en position d'arrêt "OFF".
- .3      Verrouillage mécanique escamotable de la porte en position «ON».
- .4      Fusibles: dimension et type comme indiqué.
- .5      Les porte-fusibles de chaque interrupteur doivent être adaptés sans adaptateur, pour le type et la taille de fusible indiqués.
- .6      Action de fabrication rapide et de rupture rapide.
- .7      Indication de position de l'interrupteur "ON-OFF" sur le couvercle du boîtier de l'interrupteur.
- .8      Norme d'acceptation: carré D.

### **2.2            MISE À LA TERRE**

- .1      Conducteurs de mise à la terre isolés conformément à la section 26 05 00.
- .2      Connecteurs à compression pour la mise à la terre de l'équipement muni de cosses.

### **2.3            TRANSFORMATEUR DE TYPE SEC**

- .1      Type ANN, C802.2.
- .2      Monophasé ou triphasé, valeur nominale KVA, tension d'entrée et de sortie, comme indiqué.
- .3      Classe 200, indice d'isolation contre l'élévation de température de 130 ° C pour les transformateurs 15kva et 30kva. Classe 220, système d'isolation à élévation de température de 150 ° C pour d'autres tailles.
- .4      Enroulements en cuivre.
- .5      Quatre prises à 2,5%, 2-FCAN et 2-FCBN.
- .6      Boîtier EEMAC 1 avec pattes de levage, panneaux avant et latéraux métalliques amovibles.
- .7      Écran anti-goutte.
- .8      Conforme à la dernière réglementation en matière d'efficacité: DOE 2016 / NRCAN 2018 / ONTARIO GREEN ENERGY ACT 2018.
- .9      Norme d'acceptation: Hammond.

## 2.4 TABLEAU DE CONTRÔLE

- .1 Panneaux de puissance nominale de 600 volts: bus et disjoncteurs de 25 000 ampères efficaces capacité de coupure symétrique à 600V ou comme indiqué.
- .2 Panneaux d'éclairage de 250 volts ayant une capacité de coupure minimale de 10 000 ampères par minute. symétrique.
- .3 Les panneaux de distribution dont le disjoncteur principal est indiqué dans le plan doivent être approuvés pour le service (c.-à-d. Barrière pour séparer le disjoncteur principal du reste des panneaux).
- .4 Mise en séquence des bus de phase avec des disjoncteurs impairs à gauche et même à droite, chaque disjoncteur étant identifié par une identification permanente par numéro de circuit et par phase.
- .5 Panneaux de distribution: secteur, nombre de circuits, nombre et taille des disjoncteurs de dérivation, comme indiqué.
- .6 Deux clés pour chaque panneau et tous les panneaux doivent être identiques.
- .7 Bus en cuivre, neutre et barre de terre avec neutre de même ampérage que le secteur.
- .8 Convient pour: disjoncteur enfichable pour disjoncteur boîtier moulé, disjoncteurs boulonnés pour disjoncteur miniature
- .9 Porte à charnière, finition de finition: émail gris cuit.
- .10 Écran anti-goutte.
- .11 Montage en surface avec porte à charnière, sauf indication contraire sur le dessin.
- .12 Répertoire complet des circuits avec légende dactylographiée montrant la description de chaque circuit.
- .13 Le panneau triphasé doit être 100% neutre, sauf indication contraire sur le dessin.
- .14 Fabricant: Square D.

## 2.5 DISJONCTEUR À BOÎTIER MOULÉ

- .1 Disjoncteurs à boîtier moulé thermo-magnétique, à fermeture rapide, de type à coupure rapide, pour fonctionnement manuel et automatique avec compensation de température pour 40 ° C d'ambiance.
- .2 Disjoncteurs à déclenchement commun avec une seule poignée pour plusieurs applications.
- .3 Tous les nouveaux disjoncteurs de 120 V à 600 V installés dans le cadre de ce projet doivent comprendre l'accessoire de poignée, «Fixation de cadenas de poignée», qui verrouille les disjoncteurs en marche ou en arrêt.

- .4 Déclencheurs instantanés magnétiques dans les disjoncteurs, pour ne fonctionner que lorsque la valeur du courant atteint 10 fois leur réglage.
- .5 Le disjoncteur et le panneau doivent être du même fabricant.  
  
Taux d'interruption minimum des disjoncteurs: 25KA pour 600 / 347V ou plus si indiqué.
- .6 Déclencheur électronique auto-alimenté tel qu'indiqué sur le dessin.  
  
LI: longue durée et instantanée  
LSI: longue durée, courte durée et instantanée  
LSIG: longue durée, courte durée, instantanée et mise à la terre  
A: avec ampèremètre  
E: avec compteur d'énergie
- .7 Puissance de commande embarquée pour le déclencheur, sauf indication contraire sur le dessin
- .8 Norme d'acceptation: carré D ou assorti au panneau existant.

## **2.6 FUSIBLES**

- .1 Temporisation 250 V et 600 V, classe J, sauf indication contraire.

## **Part 3 Exécution**

### **3.1 INTERRUPTEURS DE DÉCONNEXION**

- .1 Installer des interrupteurs-sectionneurs complets avec fusibles comme indiqué.

### **3.2 MISE À LA TERRE**

- .1 Installer un système et un circuit complets, permanents et continus, l'équipement, les systèmes de mise à la terre, y compris les conducteurs, les connecteurs de compression, les accessoires, selon les indications, pour se conformer aux exigences de l'ingénieur et de l'autorité locale ayant compétence pour l'installation. Lorsque EMT est utilisé, faites passer le fil de terre dans le conduit.
- .2 Installer les connecteurs conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Protéger les conducteurs de mise à la terre exposés contre les blessures mécaniques.
- .4 Les joints soudés ne sont pas autorisés.

### **3.3 TRANSFORMATEUR DE TYPE SEC**

- .1 Les transformateurs de plus de 75 kVA se montent au sol.
- .2 Prévoir un dégagement suffisant autour du transformateur pour la ventilation.
- .3 Installer les transformateurs en position verticale de niveau.

- .4 Retirer les supports d'expédition uniquement après l'installation du transformateur et juste avant la mise en service.
- .5 Desserrer les boulons du patin d'isolement jusqu'à ce qu'aucune compression ne soit visible.
- .6 Effectuer les connexions primaires et secondaires indiquées sur le schéma de câblage.
- .7 Mettre sous tension les transformateurs immédiatement après l'installation, dans la mesure du possible.
- .8 Fournir une identification de l'équipement conformément à la section 26 05 00.
- .9 Connecter le transformateur par le côté du boîtier.

### **3.4 TABLEAU DE CONTRÔLE**

- .1 Placer les panneaux de panneaux tel qu'indiqué et les fixer solidement, d'aplomb et d'équerre, aux surfaces adjacentes.
- .2 Monter les panneaux à la hauteur spécifiée à la section 26 27 26 ou selon les indications.
- .3 Connecter les charges aux circuits comme indiqué.
- .4 Connecter les conducteurs neutres au bus neutre commun.

### **3.5 DISJONCTEURS À BOÎTIER MOULÉ**

- .1 Installer les disjoncteurs comme indiqué.

### **3.6 FUSIBLES**

- .1 Installer les fusibles dans les dispositifs de montage immédiatement avant de mettre le circuit sous tension.
- .2 Installer des fusibles correctement dimensionnés aux circuits électriques assignés.
- .3 Fournir 3 fusibles de rechange pour chaque calibre fourni.

FIN DE LA SECTION

## **Part 1 Général**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES**

- .1 Moteurs et contrôles aux Sections 26 22 19, 26 29 03 & 26 29 10.

### **1.2 MATÉRIAUX**

- .1 Fournir uniquement de l'équipement et des matériaux neufs, sans défaut ni défaut, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, et sous réserve de l'approbation du Représentant ministériel du CNRC.
- .2 Après l'attribution d'un contrat, utiliser des méthodes et / ou des matériaux alternatifs uniquement après avoir reçu l'approbation du Représentant du Ministère du CNRC.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES DU PRODUIT**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données de produit conformément à la section 01 10 00.

### **1.4 IDENTIFICATION**

- .1 Identification selon la section 26 05 00.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 APPAREILS DE CABLAGE**

- .1 Interrupteurs:
  - .1 Boîtier peu profond de qualité spécifiée, conçu pour résister à des charges fluorescentes inductives élevées CSA C22.2 No 55.
  - .2 Nombre de pôles tel qu'indiqué.
  - .3 Vis de montage captives, action mécanique sûre et silencieuse avec sangle de montage antirouille et points de contact en alliage d'argent.
  - .4 Actionné par bascule, couleur blanche, sauf indication contraire.
  - .5 Bornes à vis en laiton de 20 A à 125 volts.
  - .6 Norme d'acceptation: Hubbell, Leviton.
- .2 Interrupteurs de gradation à DEL:
  - .1 0-10VDC, électronique, utilisable avec le luminaire installé.
  - .2 Conçu pour 1200W.
  - .3 Convient pour une utilisation en configuration «3 voies», le cas échéant.
  - .4 Norme d'acceptation:
    - .1 Philips SR1200ZTUNV ou équivalent approuvé par le Représentant ministériel du CNRC.
    - .2 Le style à 3 voies doit être Philips SR3W ou équivalent approuvé par le Représentant ministériel du CNRC.

- .3 Détecteur de présence à DEL (mural):
  - .1 120 V, convient pour une utilisation avec un luminaire installé.
  - .2 Conçu pour une DEL de 600 W.
  - .3 Peut être réglé sur MARCHÉ / ARRÊT automatique ou sur MARCHÉ / ARRÊT automatique.
  - .4 Temps d'arrêt différé réglable.
  - .5 Convient pour une utilisation en configuration «3 voies», le cas échéant.
  - .6 Garantie de cinq ans.
  - .7 Norme d'acceptation: Hubbell, Leviton, Philips ou équivalent approuvé par le Représentant ministériel du CNRC.
- .4 Détecteur de présence à DEL (monté au plafond):
  - .1 120 V, convient pour une utilisation avec un luminaire installé.
  - .2 Couverture à 360 °.
  - .3 Aucune exigence de charge minimale.
  - .4 Temps d'arrêt différé réglable.
  - .5 Aucun étalonnage sur site ni ajustement de sensibilité requis.
  - .6 Garantie année d'incendie.
  - .7 Norme d'acceptation: Philips LRM2377 ou équivalent approuvé par le Représentant ministériel du CNRC.
- .5 Interrupteurs de mouvement à intensité variable DEL:
  - .1 Le gradateur à double technologie utilise la détection PIR / Microphonique pour contrôler les luminaires à DEL.
  - .2 Champ de vision du capteur à 180 °.
  - .3 Jusqu'à 20 'de détection de mouvement.
  - .4 Cellule photoélectrique intégrée avec récolte adaptative à la lumière du jour.
  - .5 Temporisation réglable et réglage de la sensibilité haute / basse.
  - .6 Paramètres réglables pour le niveau d'éclairage automatique: 100%, 50%, dernier niveau d'éclairage ou niveau d'éclairage pré-réglé verrouillé.
  - .7 120V.
  - .8 Garantie 5 ans.
  - .9 Norme d'acceptation: Sensorswitch WSX-PDT-D-VLP-WH.
- .6 Prise électriques:
  - .1 Type duplex, type CSA 5-15R, 125 volts, 15A, mise à la terre U, qualité spécifiée avec les caractéristiques suivantes:
    - .1 Encastré avec fentes parallèles.
    - .2 Contacts à double essuyage.
    - .3 Bornes à double mise à la terre.
    - .4 Fonction de rupture pour les flux séparés.
    - .5 Corps monobloc, couleur blanc, sauf indication contraire.
  - .2 Prises spéciales avec intensité et tension selon les indications.

- .3 Prises d'un fabricant tout au long du projet.
- .7 Prises d'entretien de toit:
  - .1 Protection contre les défauts à la terre de type classe A.
  - .2 Configuration CSA 5-20R.
  - .3 Fourni par un circuit dédié.
- .8 Couvercle des prises GFCI extérieures:
  - .1 Couvercle non métallique en cours d'utilisation.
  - .2 Gang unique. Couverture profonde. Couleur claire.
  - .3 Montage horizontal ou vertical.
  - .4 Comprend le joint joint et le matériel de montage.
  - .5 Norme d'acceptation: Hubbell MM510C.
- .9 Plaques de couvertures:
  - .1 Plaques de couverture pour le câblage des dispositifs.
  - .2 Plastique blanc lisse pour le câblage des dispositifs montés dans une boîte de sortie encastrée.
  - .3 Plaques de recouvrement en tôle pour les dispositifs de câblage montés dans une boîte de sortie en saillie.
  - .4 Couvercles à sorties multiples selon les indications.
- .10 Répartiteurs, boîtes de jonction et armoires:
  - .1 Boîtier en tôle, coins soudés et couvercle formé, fournis au besoin.
  - .2 Le séparateur doit être triphasé, 4 fils, minimum 225A, tension comme indiqué. Se référer au dessin pour la quantité des cosses. Laisser au moins deux cosses supplémentaires pour une utilisation future, la taille doit correspondre à la valeur maximale du fil existant.

### **Part 3 Exécution**

#### **3.1 EMPLACEMENT DES PRISES ÉLECTRIQUES**

- .1 Le nombre et l'emplacement général des prises pour l'éclairage, l'alimentation électrique, les téléphones, etc., doivent être tels qu'indiqués sur les dessins. Installez toutes les prises avec précision et uniformité en ce qui concerne les détails de construction. Lors du centrage des prises, tenez compte des tuyaux suspendus, des conduits, etc. et des variations de finition des murs ou des plafonds, des garnitures de fenêtres, etc. Réinstallez les prises mal installées sans frais pour le propriétaire. Effectuez les connexions d'alimentation et de contrôle sur site comme indiqué.
- .2 L'emplacement de tous les prises électriques, tel qu'indiqué sur les plans, est approximatif et sujet à changement, jusqu'à 3 m (10 pi) sans frais supplémentaires ni crédit, à condition que les informations soient fournies avant l'installation des prises électriques

- .3 Sauf indication contraire, placer les interrupteurs d'éclairage sur le côté du loquet des portes. Déterminez la direction de tous les battants de porte à partir des dessins architecturaux ou sur site, et non à partir des dessins électriques.
- .4 Placer la prise d'entretien sur le toit à moins de 7,5 m de l'équipement électrique du toit.

### 3.2 HAUTEUR DE MONTAGE

- .1 La hauteur de montage de l'équipement va du plancher fini à l'axe de l'équipement, sauf indication contraire ou indication contraire.
- .2 Si la hauteur de montage de l'équipement n'est pas indiquée, vérifier avant de procéder à l'installation.
- .3 Généralement, localiser les prises comme suit: (sauf celles qui sont autrement montrées sur les dessins)
  - .1 Commutateurs locaux de 1,2 m (3'-11 ") à l'axe central.
  - .2 Prises murales à 400 mm (1'-4 ") de l'axe central.
  - .3 Prise d'horloge de 2,4 m (8'-0 ") par rapport à la ligne médiane.
  - .4 Panneaux d'éclairage de 1,8 m (6'-0 ") vers le haut.
  - .5 Prise de téléphone et de communication de données à 400 mm (1'-4 ") de la ligne médiane.
  - .6 Commutateur de commande de vitesse du ventilo-convecteur de 1,2 m (3'-11 ") à la ligne médiane.
  - .7 Prise d'entretien du toit: 750 mm au-dessus du toit fini.

### 3.3 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE

- .1 Installer les dispositifs de câblage comme suit
  - .1 Lorsque plusieurs appareils locaux sont représentés à un même emplacement, ils doivent être placés sous une seule plaque de recouvrement.
  - .2 Installer les interrupteurs à simple course avec la poignée en position «haute» lorsque l'interrupteur est fermé.
  - .3 Dispositifs dans une boîte de sortie de type groupé lorsque plusieurs dispositifs sont requis au même endroit.
  - .4 Protéger la finition de la plaque de recouvrement en acier inoxydable avec du papier ou un film plastique jusqu'à ce que la peinture et les autres travaux soient terminés.
  - .5 Ne pas utiliser de plaques de recouvrement destinées aux boîtes de sortie encastrées sur les boîtes montées en surface.
  - .6 Installer des barrières métalliques au besoin.
  - .7 Retirer soigneusement l'isolant des extrémités des conducteurs et raccorder le câblage au besoin.
  - .8 Lier et rectifier au besoin.

### 3.4 RÉPARTITEURS ET DISPOSITIFS

- .1 Installation des répartiteurs, des boîtes de jonction, des tiroirs et des armoires comme suit:

.2

- .1 Monter d'aplomb, vrai et d'équerre par rapport aux lignes de construction.
- .2 Installer dans des endroits discrets mais accessibles.
- .3 Installer les boîtes de tirage de façon à ne pas dépasser 30 m (100 pi) de conduit entre les boîtes ou selon les indications.

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES SPÉCIFIÉS AILLEURS**

- .1 Electricité – exigences générales concernant les résultats de travaux Section 26 05 00

### **1.2 MATÉRIAUX**

- .1 Fournir uniquement de l'équipement et des matériaux neufs, sans défaut ni défaut, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, et sous réserve de l'approbation du Représentant ministériel du CNRC.
- .2 Après l'attribution d'un contrat, utiliser des méthodes et / ou des matériaux alternatifs uniquement après avoir reçu l'approbation du Représentant du Ministère du CNRC.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES DU PRODUIT**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données de produit conformément à la section 01 10 00.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 RELAIS DE COMMANDE CA**

- .1 Type de contact convertible: contacts convertibles sur site de N / O à N / C, à maintien électrique ou à aimant permanent ou à double tension, comme indiqué. Capacité bobine: 120V, Capacité de contact: 120V.
- .2 Norme d'acceptation: Allen Bradley.

### **2.2 RELAIS DE TEMPORISATION À L'ÉTAT SOLIDE**

- .1 Construction: relais de temporisation électronique à courant alternatif avec circuit de temporisation à semi-conducteurs pour actionner le contact de sortie. Circuit de temporisation et contact de sortie complètement encapsulés pour protéger contre les vibrations, l'humidité et les contaminants atmosphériques.
- .2 Fonctionnement: retard à l'enclenchement ou à l'arrêt.
- .3 Potentiomètre: autonome pour permettre le réglage de l'intervalle de temps.
- .4 Tension d'alimentation: 120 V, 60 Hz. ou comme spécifié.
- .5 Plage de températures: -20 ° C à 60 ° C.
- .6 Capacité de contact de sortie: tension maximale 300 V CA ou CC.
- .7 Plages de temps: comme indiqué.
- .8 Norme d'acceptation: Agastat.

### **2.3 STATIONS DE CONTRÔLE DE L'OPÉRATEUR**

- .1 Boîtier: type CSA et montage tel qu'indiqué.

### **2.4 BOUTONS-POUSSOIRS**

- .1 Comme indiqué sur le schéma de contrôle.

### **2.5 COMMUTATEURS DE SÉLECTION**

- .1 Comme indiqué sur le schéma de contrôle.

### **2.6 LUMIÈRE D'INDICATION**

- .1 Comme indiqué sur le schéma de contrôle.

### **2.7 PANNEAUX DE COMMANDE ET RELAIS**

- .1 Comme indiqué sur le schéma de contrôle.

### **2.8 THERMOSTAT (TENSION SECTEUR)**

- .1 Se référer à la division 23.

### **2.9 FINI**

- .1 Appliquer les finitions sur l'enceinte conformément à la section 26 05 00.

### **2.10 IDENTIFICATION D'ÉQUIPEMENT**

- .1 Fournir une identification de l'équipement conformément à la section 26 05 00.

## **Part 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les dispositifs de commande et les panneaux de relais et interconnecter comme indiqué.
- .2 Installer les fusibles appropriés et surcharger les éléments du dispositif.

### **3.2 TESTS**

- .1 Effectuer des tests conformément à la section 26 05 00 et aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour vérifier leur bon fonctionnement.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt des contacteurs et relais.
- .4 Vérifier que les commandes séentielles, interverrouillées avec d'autres démarreurs, équipements et dispositifs de commande connexes, fonctionnent comme indiqué.

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES SPÉCIFIÉS AILLEURS**

- .1 Electricité – exigences générales concernant les résultats de travaux Section 26 05 00

### **1.2 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES DU PRODUIT**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données de produit conformément à la section 01 10 00.
- .2 Inclure des schémas, des schémas de câblage et d'interconnexion
- .3 Indiquer:
  - .1 Méthode de montage et dimensions.
  - .2 Taille et type du démarreur.
  - .3 Disposition des composants internes et du panneau avant identifiés.
  - .4 Types de boîtiers.
  - .5 Schéma de câblage pour chaque type de démarreur.
  - .6 Diagrammes d'interconnexion.
- .4 Moteurs spécifiés et fournis avec des équipements mécaniques. Voir la section 23.

### **1.3 DONNÉES DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les données de fonctionnement et d'entretien des départs-moteurs à incorporer dans le manuel spécifié à la section 00 10 00.
- .2 Inclure les données de fonctionnement et d'entretien pour chaque type et style de démarreur.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 MATERIAUX**

- .1 Démarreurs:
  - .1 Les démarreurs homologués CEI ne sont pas acceptables.

### **2.2 DÉMARREURS MANUELS**

- .1 Départs-moteurs manuels monophasés et triphasés de taille, de type, de calibre et de type de boîtier, comme indiqué, avec les composants suivants:
  - .1 Mécanisme de commutation, fermeture et fermeture rapides.
  - .2 Un et trois réchauffeurs de surcharge comme indiqué, réinitialisation manuelle, poignée indiquant le déclenchement.
- .2 Accessoires:

- .1 Interrupteur à bascule, interrupteur à clé ou bouton-poussoir selon les spécifications.
  - .2 Feu indicateur: type et couleur selon les indications.
  - .3 Languette de verrouillage pour permettre le cadenassage en position «ON» ou «OFF».
- .3 Norme d'acceptation: carré D, classe 2510 ou équivalent approuvé.

### **2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES À PLEINE TENSION**

- .1 Démarreurs magnétiques et magnétiques combinés de taille, de type, de calibre et de type de boîtier, comme indiqué avec les composants, comme suit:
- .1 Contacteur à solénoïde, à action rapide.
  - .2 Dispositif de protection contre les surcharges à l'état solide dans chaque phase, sélectionnable de classe 10/20, réinitialisé manuellement à partir de l'enceinte extérieure. Fournit des fonctions de protection: surcharge thermique, perte / déséquilibre de phase, classe de déclenchement sélectionnable, déséquilibre tension / courant, démarrage / blocage long, inversion de phase, défaut à la terre.
  - .3 Bornes d'alimentation et de commande.
  - .4 Câblage et schéma de principe à l'intérieur de l'enceinte du démarreur à un endroit visible.
  - .5 Identifier chaque fil et borne pour les connexions externes, à l'intérieur du démarreur, avec un numéro de repère permanent identique au schéma.
- .2 Démarreurs de type combiné pour inclure un disjoncteur moteur ou un disjoncteur avec réglage de protection réglable, un levier de commande à l'extérieur du boîtier pour contrôler le disjoncteur moteur ou le disjoncteur et prévoir:
- .1 Verrouillage en position «OFF» avec jusqu'à 3 cadenas.
  - .2 Verrouillage en position «ON».
  - .3 Verrouillage indépendant de la porte de l'enceinte.
  - .4 Disposition pour empêcher la commutation en position «ON» lorsque la porte de l'armoire est ouverte.
- .3 Accessoires:
- .1 Boutons-poussoirs et sélecteurs: taper et étiqueter comme indiqué.
  - .2 Voyants lumineux: type et couleur PUSH TO TEST comme indiqué.
  - .3 Contacts auxiliaires de rechange 2-N / O et 2-N / C, sauf indication contraire.
- .4 Norme d'acceptation: carré D, classe 8539 ou équivalent approuvé.

### **2.4 DÉMARREURS À PLUSIEURS VITESSES**

- .1 Démarreurs à 2 vitesses de taille, type, calibre et type de boîtier comme indiqué. Démarreur adapté au moteur à couple constant et à couple variable avec les composants suivants:
- .1 Contacteur unipolaire pour chaque enroulement pour des moteurs d'enroulement séparés.

.2 Trois relais de surcharge avec 3 éléments chauffants et réinitialisation manuelle pour chaque vitesse.

.2 Accessoires:

.1 Sélecteurs: standard étiquetés comme indiqué.

.2 Voyants lumineux: type et couleur PUSH TO TEST comme indiqué.

.3 Dispositifs de commande auxiliaires comme indiqué.

## **2.5 FINI**

.1 Appliquer les finitions sur l'enceinte conformément à la section 26 05 00

## **2.6 IDENTIFICATION D'ÉQUIPEMENTS**

.1 Fournir une identification de l'équipement conformément à la section 26 05 00

## **Part 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

.1 Installer les démarreurs, connecter l'alimentation et le contrôle comme indiqué.

.2 Installer les dispositifs de commande et les panneaux de relais et interconnecter comme indiqué.

.3 Installer les fusibles appropriés et surcharger les éléments du dispositif.

.4 Megger tous les moteurs. Sécher le moteur si de l'humidité est présente conformément aux recommandations du fabricant.

.5 Pour l'installation du moteur avec un équipement mécanique, se reporter à la division 23.

.6 Établir la connexion avec le moteur comme indiqué. Utiliser un conduit flexible gainé de PVC étanche aux liquides entre le conduit rigide et le moteur.

.7 Faire un conduit flexible suffisamment long pour permettre le mouvement du moteur.

.8 Installer les démarreurs, connecter l'alimentation et le contrôle comme indiqué.

.9 Installer les dispositifs de commande et les panneaux de relais et interconnecter comme indiqué.

.10 Installer les fusibles appropriés et surcharger les éléments du dispositif.

.11 Megger tous les moteurs. Sécher le moteur si de l'humidité est présente conformément aux recommandations du fabricant.

.12 Pour l'installation du moteur avec un équipement mécanique, se reporter à la division 23.

.13 Établir la connexion avec le moteur comme indiqué. Utiliser un conduit flexible gainé de PVC étanche aux liquides entre le conduit rigide et le moteur.

- .14 Faire un conduit flexible suffisamment long pour permettre le mouvement du moteur.

### **3.2 TESTS**

- .1 Effectuer des tests conformément à la section 26 05 00 et aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour vérifier leur bon fonctionnement.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt des contacteurs et relais.
- .4 Vérifier que les commandes séquentielles, interverrouillées avec d'autres démarreurs, équipements et dispositifs de commande connexes, fonctionnent comme indiqué.

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES SPÉCIFIÉS AILLEURS**

- .1 Electricité – exigences générales concernant les résultats de travaux Section 26 05 00

### **1.2 DESCRIPTION**

- .1 Ce devis vise à couvrir un variateur de fréquence (VFD) complet avec bypass constitué d'un onduleur à modulation de largeur d'impulsion (PWM) conçu pour être utilisé sur un moteur à induction NEMA Design B.
- .2 Le fabricant du variateur doit fournir le variateur et toutes les commandes nécessaires comme spécifié dans les présentes. Le fabricant doit être engagé dans la production de ce type d'équipement depuis au moins vingt ans. Tous les VFD installés sur ce projet doivent provenir du même fabricant.

### **1.3 ASSURANCE QUALITÉ**

- .1 Normes référencées:
  - .1 Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (IEEE)  
Standard 519-1992, IEEE Guide for Harmonic Content and Control.
  - .2 Laboratoires des assureurs  
UL508C
  - .3 Association nationale des fabricants d'électricité (NEMA)  
ICS 7.0, variateurs de vitesse CA
  - .4 CEI 16800 parties 1 et 2  
CSA 22.2
- .2 Qualifications:
  - 1. Les VFD et les options doivent être répertoriés UL et approuvés CSA comme un ensemble complet. Les VFD qui nécessitent que le client fournisse des fusibles externes pour que le VFD soit répertorié UL ne sont pas acceptables. Les VFD nécessitant une protection supplémentaire du circuit de dérivation ne sont pas acceptables. Le VFD de base doit être répertorié UL pour 100 KAIC sans avoir besoin

### **1.4 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES DU PRODUIT**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données de produit conformément à la section 01 10 00.
- .2 Inclure des schémas, des schémas de câblage et d'interconnexion.
- .3 Indiquer:
  - .1 Décrire les dimensions, les emplacements des entrées de conduit et le poids.
  - .2 Schémas de connexion du client et de câblage d'alimentation.
  - .3 La description technique complète du produit comprend une liste complète des options fournies. **Toutes les parties des devis non respectées doivent être**

**clairement indiquées ou le fournisseur et l'entrepreneur sont tenus de fournir tous les composants nécessaires pour répondre aux devis.**

- .4 Conformité à la norme IEEE 519 - analyse harmonique pour un chantier particulier, y compris la distorsion de tension harmonique totale et la distorsion de courant harmonique totale (TDD).
  - .1 Le fabricant du VFD doit fournir les calculs, s'il y a lieu, sur le dessin; spécifique à l'installation, montrant que la distorsion totale de la tension harmonique est inférieure à 5%.
  - .2 Les filtres d'entrée doivent être dimensionnés et fournis selon les exigences du fabricant de VFD pour assurer la conformité avec la norme 517 du système électrique IEEE. Tous les VFD doivent inclure un minimum de 5% de réacteurs d'impédance équivalents, **sans exception.**
- .4 Moteurs spécifiés et fournis avec des équipements mécaniques. Voir la section 23.

**1.5 DONNÉES DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les données de fonctionnement et d'entretien des départs-moteurs à incorporer dans le manuel spécifié à la section 00 10 00.
- .2 Inclure les données de fonctionnement et d'entretien pour chaque type et style de démarreur.
- .3 À la fin de l'installation, le fournisseur doit fournir ce qui suit:
  - .1 Rapport de mise en service complet documentant tous les paramètres programmables, la tension d'entrée CA, la tension du bus CC, la consommation de courant à la vitesse maximale et une description des conditions ambiantes.
  - .2 Un manuel d'utilisation pour chaque VFD installé.
  - .3 Un schéma de câblage de 8,5 "x 11" pour chaque VFD installé.

**1.6 GENERAL DESIGN CHARACTERISTICS**

- .1 Le VFD doit être du type à modulation de largeur d'impulsion (PWM).
- .2 Le VFD doit être évalué pour les applications à couple variable, avec une surcharge nominale de 110% pendant 60 secondes.
- .3 Tous les VFD doivent être homologués UL / cUL en usine.
- .4 Tous les systèmes d'entraînement emballés doivent être répertoriés CSA.
- .5 Le VFD doit avoir la capacité de faire fonctionner plusieurs moteurs. Le courant nominal continu VFD minimal doit être la somme des courants nominaux à pleine charge des moteurs connectés.
- .6 Le VFD doit avoir un facteur de puissance de déplacement minimal de 0,96 ou plus à toutes les fréquences de sortie.
- .7 Le fabricant du VFD doit avoir au moins dix ans d'expérience sur le marché canadien.

## Part 2 Produits

### 2.1 VARIATEUR DE FRÉQUENCE

- .1 Le boîtier VFD tel que spécifié dans les présentes doit être enfermé dans une enceinte classée NEMA, complètement assemblé et testé par le fabricant dans une installation ISO9001. La fenêtre de tension tolérée par le VFD doit permettre au VFD de fonctionner à partir d'une ligne de tension nominale de + 30% et -35% au minimum.
  - .1 Conditions environnementales de fonctionnement: 0 - 400 C en continu. Altitude 0 à 3300 pieds au-dessus du niveau de la mer, jusqu'à 95% d'humidité, sans condensation. Toutes les cartes de circuits imprimés doivent avoir un revêtement conforme.
  - .2 Le VFD doit fonctionner dans les valeurs nominales suivantes.
    - .1 Plage de fréquence de sortie: 0,1 à 400 Hz.
    - .2 Indice de surcharge: VT - 110% pendant 60 secondes
    - .3 Tension d'entrée: triphasé + terre, 600 V + 10% / -20%
    - .4 Fréquence d'entrée: 48-62 Hz
  - .3 Le VFD doit être conçu pour inclure les fonctions de protection et l'affichage suivants pour la maintenabilité:
    - .1 *Protection instantanée contre les surintensités*: La sortie VFD doit être désactivée si le courant de fonctionnement dépasse le niveau spécifié.
    - .2 *Protection contre les surcharges du moteur*: protection électronique contre les surcharges thermiques approuvée cUL / CSA.
    - .3 *Entrée de déclenchement externe*: programmable pour un fonctionnement N / O ou N / C.
    - .4 *Protection contre les surtensions*: la sortie VFD doit être désactivée si la tension du bus CC dépasse le niveau spécifié.
    - .5 *Protection contre les défauts à la terre*: la sortie du VFD doit être désactivée en cas de défaut à la terre.
    - .6 *Protection contre la perte de ligne ou de phase de charge*: programmable pour activer - désactiver
    - .7 *Verrouillage logiciel*: le VFD doit comprendre une fonction logicielle qui empêche toute modification des paramètres définis par l'utilisateur.
    - .8 *Erreur CPU ou EEPROM*: La sortie VFD doit être désactivée en cas d'erreur dans le CPU ou l'EEPROM.
- .2 Tous les VFD doivent avoir les caractéristiques suivantes:
  - .1 Tous les VFD doivent avoir la même interface client, y compris l'affichage numérique et le clavier, quelle que soit la puissance nominale. Le clavier doit être amovible, pouvoir être monté à distance et permettre le téléchargement et le téléchargement des réglages des paramètres pour faciliter le démarrage de plusieurs VFD.
  - .2 Le clavier doit comprendre des sélections Hand-Off-Auto et un contrôle manuel de la vitesse. Il doit y avoir une réinitialisation des pannes et des boutons «Aide» sur le clavier. Le bouton Aide doit comprendre une assistance «en ligne» pour la programmation et le dépannage.

- .3 Il doit y avoir une horloge intégrée dans le clavier VFD. L'horloge doit avoir une pile de sauvegarde avec une durée de vie minimale de 10 ans. L'horloge doit être utilisée pour dater et horodater les défauts et enregistrer les paramètres de fonctionnement au moment du défaut. Si la batterie tombe en panne, le VFD revient automatiquement aux heures de fonctionnement depuis la mise sous tension initiale. L'horloge doit également être programmable pour contrôler les fonctions de démarrage / d'arrêt, les vitesses constantes, les jeux de paramètres PID et les relais de sortie. Le VFD doit avoir une entrée numérique qui permet une dérogation à l'horloge (lorsqu'il est en mode arrêt) pour un laps de temps programmable. Il doit y avoir quatre (4) fonctions de minuterie distinctes et indépendantes qui ont à la fois des paramètres de jour de semaine et de fin de semaine. La sauvegarde de condensateur n'est pas acceptable.
  - .4 Le VFD doit être capable de démarrer dans une charge de roue libre (avant ou arrière) jusqu'à la vitesse maximale et d'accélérer ou de décélérer jusqu'au point de consigne sans déclenchement de sécurité ni dommage aux composants (démarrage au vol).
  - .5 Le taux de surcharge du variateur doit être de 110% de son courant nominal normal pendant 1 minute toutes les 10 minutes, 130% de surcharge pendant 2 secondes. La valeur nominale FLA minimale doit atteindre ou dépasser les valeurs du tableau NEC / UL 430-150 pour les moteurs à 4 pôles.
  - .6 Le VFD doit avoir des réacteurs internes d'impédance équivalente à 5% pour réduire les harmoniques de la ligne d'alimentation et pour ajouter une protection contre les transitoires de la ligne AC. L'impédance équivalente de 5% peut provenir de réacteurs doubles (bus CC positifs et négatifs) ou de réacteurs de ligne CA de 5%. Les VFD avec un seul réacteur DC doivent ajouter un réacteur de ligne AC.
  - .7 Le VFD doit comprendre un système de protection contre les transitoires CA coordonné composé de MOV de 4 à 120 joules (phase à phase et phase à terre), une pince de condensateur et des réacteurs internes d'impédance équivalente à 5%.
  - .8 Le VFD doit fournir une preuve programmable du débit de sortie du relais de forme C (courroie cassée / couplage cassé). Le variateur doit être programmable pour signaler cette condition via un avertissement de clavier, une sortie relais et / ou via le bus de communication série. Les sorties de relais doivent inclure des temporisations programmables qui permettront une accélération du variateur à partir de la vitesse zéro sans signaler une fausse condition de sous-charge.
- .3 Tous les VFD doivent avoir les ajustements suivants
- .1 Trois (3) plages de verrouillage de fréquence critique programmables pour empêcher le VFD de faire fonctionner la charge en continu à une vitesse instable.
  - .2 Deux (2) contrôleurs de point de consigne PID doivent être standard dans le variateur, permettant aux signaux de pression ou de débit d'être connectés au VFD, en utilisant le microprocesseur du VFD pour la commande en boucle fermée. Le VFD doit avoir 250 ma de puissance auxiliaire 24 VDC et être capable d'alimenter en boucle un émetteur fourni par d'autres. Il doit y avoir deux ensembles de paramètres pour le premier PID qui permettent de commuter les ensembles via une entrée numérique, des communications série ou à partir du clavier pour la réduction nocturne, les points de consigne été / hiver, etc. Il doit y avoir une deuxième boucle PID indépendante qui peut utiliser la deuxième entrée analogique et moduler l'une des sorties analogiques pour maintenir le point de

- consigne d'un processus indépendant (c.-à-d. vannes, registres, etc.). Tous les points de consigne, variables de processus, etc. doivent être accessibles depuis le réseau de communication série.
- .3 Deux (2) entrées analogiques programmables doivent accepter des signaux de courant ou de tension.
  - .4 Deux (2) sorties analogiques programmables (0-20 mA ou 4-20 mA). Les sorties peuvent être programmées pour une sortie proportionnelle à la fréquence, la vitesse du moteur, la tension de sortie, le courant de sortie, le couple du moteur, la puissance du moteur (kW), la tension du bus CC, la référence active et d'autres données.
  - .5 Six (6) entrées numériques programmables.
  - .6 Trois (3) sorties relais numériques form-C programmables. Les relais doivent inclure des temps de retard d'activation et de désactivation programmables et une hystérésis réglable. Les relais doivent être conçus pour un courant de commutation maximal de 8 ampères à 24 VCC et 0,4 A à 250 VCA; Tension maximale 300 VDC et 250 VAC; courant continu 2 ampères RMS. Les sorties doivent être de vrais contacts de type Form-C; les sorties à collecteur ouvert ne sont pas acceptables.
  - .7 Deux entrées de verrouillage de sécurité distinctes doivent être fournies. Lorsque l'une ou l'autre des sécurités est ouverte, le moteur doit être commandé en roue libre pour s'arrêter et l'amortisseur doit être commandé pour se fermer.
  - .8 Deux rampes d'accélération et de décélération réglables indépendamment avec des rampes de temps réglables de 1 à 1 800 secondes.
  - .9 Le VFD comprendra un circuit d'optimisation du flux moteur qui réduira automatiquement la tension appliquée au moteur pour optimiser la consommation d'énergie et le bruit audible du moteur.
  - .10 Le VFD doit comprendre un circuit de commande de fréquence porteuse qui réduit la fréquence porteuse en fonction de la température VFD réelle qui permet une fréquence porteuse plus élevée sans déclasser le VFD ou fonctionner à une fréquence porteuse élevée uniquement à basse vitesse.
  - .11 Le VFD doit inclure une protection par mot de passe contre les changements de paramètres.
  - .12 Le clavier doit comprendre un écran LCD rétro-éclairé. L'affichage doit être en totalité non acceptable). Tous les défauts VFD doivent être affichés en mots anglais.
- .4 Toutes les valeurs de fonctionnement applicables doivent pouvoir être affichées en unités d'ingénierie (utilisateur). Au moins trois valeurs de fonctionnement de la liste ci-dessous doivent pouvoir être affichées à tout moment. L'affichage doit être en mots anglais complets (les codes alphanumériques ne sont pas acceptables):
- .1 Fréquence de sortie
  - .2 Vitesse du moteur (tr / min, % ou unités d'ingénierie)
  - .3 Courant moteur
  - .4 Température du variateur
  - .5 Tension du bus CC
  - .6 Tension de sortie
- .5 Le VFD doit comprendre une entrée prioritaire du pompier. À la réception d'une fermeture de contact du poste de commande du pompier, le VFD doit fonctionner dans l'un des deux

modes suivants: 1) Fonctionner à une vitesse fixe prédéterminée programmée ou fonctionner dans un algorithme PID de priorité du pompier spécifique qui ajuste automatiquement la vitesse du moteur en fonction du point de consigne de priorité. et la rétroaction. Le mode doit remplacer toutes les autres entrées (analogique / numérique, communication série et toutes les commandes du clavier), à l'exception du verrouillage de course de sécurité défini par le client, et forcer le moteur à fonctionner dans l'un des deux modes ci-dessus. «Override Mode» doit être affiché sur le clavier. Une fois le signal de priorité supprimé, le VFD reprendra son fonctionnement normal.

## .6 Communications série

- .1 Le VFD doit avoir un port RS-485 en standard. Les protocoles standard doivent être Modbus, BACnet, le bus Johnson Controls N2 et le Siemens Building Technologies FLN. Chaque lecteur individuel doit avoir le protocole dans le VFD de base. L'utilisation de passerelles et de multiplexeurs tiers n'est pas acceptable. Tous les protocoles doivent être «certifiés» par l'autorité gouvernante (c'est-à-dire répertorié BTL pour BACnet). L'utilisation de protocoles non certifiés n'est pas autorisée.
- .2 La connexion BACnet doit être une interface RS485, MS / TP fonctionnant à 9,6, 19,2, 38,4 ou 76,8 Kbps. La connexion doit être testée par le BACnet Testing Labs (BTL) et être répertoriée BTL. L'interface BACnet doit être conforme au type d'appareil standard BACnet d'un contrôleur spécifique aux applications (B-ASC). L'interface doit prendre en charge tous les BIBB définis par le profil standard BACnet pour un B-ASC, y compris, mais sans s'y limiter:
  - .1 Partage de données - Propriété de lecture - B.
  - .2 Partage de données - Propriété d'écriture - B.
  - .3 Gestion des périphériques - Liaison dynamique des périphériques (Who-Is; I-AM).
  - .4 Gestion des appareils - Liaison dynamique d'objets (Who-Has; I-Have).
  - .5 Gestion des appareils - Contrôle des communications - B.
  - .6 Les capacités de communication série doivent comprendre, mais sans s'y limiter: contrôle d'arrêt de marche, réglage de la vitesse, réglages du contrôle PID proportionnel / intégral / dérivé, limite de courant, réglages du temps d'accélération / décélération, et verrouillage et déverrouillage du clavier. Le variateur doit avoir la capacité de permettre au DDC de surveiller le retour tel que le retour variable du processus, la vitesse / fréquence de sortie, le courant (en ampères), le % de couple, la puissance (kW), le kilowatt-heure (réinitialisable), les heures de fonctionnement (réinitialisable), et la température du lecteur. Le DDC doit également être capable de surveiller l'état de sortie du relais VFD, l'état d'entrée numérique et toutes les valeurs d'entrée analogique et de sortie analogique. Toutes les informations de diagnostic et d'avertissement doivent être transmises via le bus de communication série. La réinitialisation à distance des défauts du VFD doit être possible.
- .7 Filtres EMI / RFI. Tous les VFD doivent inclure des filtres EMI / RFI. Le VFD doit être conforme à la norme EN 61800-3 pour le premier environnement, niveau restreint avec jusqu'à 100 ' de câbles moteur. Aucune exception. Des rapports de tests en laboratoire certifiés doivent être fournis avec les soumissions.

- .8 Tous les VFD jusqu'à 60 HP doivent être protégés contre le mauvais câblage d'alimentation d'entrée et de sortie. Le VFD doit détecter cette condition et afficher une alarme sur le clavier. Le VFD ne doit pas être endommagé par cette condition.
- .9 **CARACTÉRISTIQUES OPTIONNELLES** - Caractéristiques optionnelles à fournir et à monter par le fabricant du variateur. Toutes les fonctionnalités optionnelles doivent être répertoriées UL par le fabricant du variateur comme un ensemble complet et porter une étiquette UL508. La porte du boîtier de dérivation et le boîtier VFD doivent être verrouillés de sorte que l'alimentation d'entrée soit coupée avant que l'un ou l'autre boîtier puisse être ouvert. Le VFD et le Bypass en tant qu'ensemble doivent avoir une valeur nominale de court-circuit répertoriée UL de 100 000 ampères et doivent être indiqués sur l'étiquette de données.

- .1 Un système de dérivation complet câblé et testé en usine comprenant un contacteur de sortie et un contacteur de dérivation, un interrupteur de service (isolation) et des fusibles d'entrée VFD est requis. Les conceptions de dérivation, qui n'ont pas de fusibles VFD uniquement, ou qui incorporent des fusibles communs à la fois au VFD et au bypass ne seront pas acceptées
- .2 Interrupteur de déconnexion cadenassable avec verrouillage de porte qui déconnectera toute l'alimentation d'entrée du variateur et toutes les options montées à l'intérieur.
- .3 Si le variateur est situé à l'extérieur, une armoire avec chauffage à commande thermostatique, pouvant fonctionner à -400 ° C en continu.
- .10 Les opérateurs suivants doivent être fournis:

**Bypass Hand-Off-Auto**

**Sélecteur de mode de conduite et voyant**

**Sélecteur de mode de dérivation et voyant**

**Réinitialisation du défaut de dérivation**

**Affichage de dérivation LDC, 2 lignes, pour la programmation et les indications d'état / de défaut / d'avertissement**

- .1 Protection du moteur contre les conditions d'alimentation monophasée - Le système de dérivation doit être capable de détecter une condition d'alimentation d'entrée monophasée pendant le fonctionnement en dérivation, de désengager le moteur de manière contrôlée et de donner une indication de puissance d'entrée monophasée. Les systèmes de dérivation n'incorporant pas de protection monophasée en mode de dérivation ne sont pas acceptables.
- .2 La fenêtre de tension tolérée des systèmes (VFD et Bypass) doit permettre au système de fonctionner à partir d'une ligne de tension nominale de + 30%, -35% au minimum. Le système doit comprendre des circuits qui permettront au variateur ou au contacteur de dérivation de rester «scellé» au-dessus de cette tolérance de tension au minimum.
- .3 Le système de dérivation ne doit PAS dépendre de l'EFV pour le fonctionnement en dérivation. Le bypass doit être entièrement fonctionnel en modes manuel et automatique même si le VFD a été retiré du boîtier pour réparation / remplacement
- .4 Communications série – le VFD et le bypass doivent pouvoir être surveillés et / ou contrôlés via des communications série. Fournir des protocoles de communication pour ModBus; Johnson Controls N2; Siemens Building Technologies FLN (P1) et BACnet dans le contrôleur de dérivation.

- .5 Les capacités de contournement des communications série BACnet doivent inclure, mais sans s'y limiter; contourner la commande d'arrêt-marche; la possibilité de forcer l'unité à contourner; et la possibilité de verrouiller et déverrouiller le clavier. Le bypass doit avoir la capacité de permettre au DDC de surveiller le retour tel que le courant de bypass (en ampères), les kilowattheures de bypass (réinitialisables), les heures de fonctionnement de bypass (réinitialisables) et la température de la carte logique de bypass. Le DDC doit également être capable de surveiller l'état de sortie des relais de dérivation et tous les états d'entrée numérique. Toutes les informations de diagnostic et d'avertissement de dérivation doivent être transmises via le bus de communication série. Une réinitialisation à distance du défaut de dérivation doit être possible. Les indications et paramètres d'état de contournement supplémentaires suivants doivent être transmis via le bus de communication série - le clavier «Hand» ou «Auto» est sélectionné et le bypass est sélectionné. Le système DDC doit également être en mesure de contrôler si le moteur fonctionne sous charge en VFD et en dérivation (preuve de débit) en mode VFD via les communications série ou la sortie relais Form-C. Un minimum de 40 paramètres de champ doivent pouvoir être surveillés en mode bypass.
- .6 Circuit permissif de marche - il doit y avoir un circuit permissif de marche pour la commande du registre ou de la vanne. Quelle que soit la source d'une commande d'exécution (clavier, commande d'horloge ou communications série), le VFD et la dérivation doivent fournir une fermeture de contact sec qui signalera l'ouverture du registre (le moteur du VFD ne fonctionne pas). Lorsque l'amortisseur est complètement ouvert, un contact sec normalement ouvert (interrupteur de fin de course) doit se fermer. L'interrupteur de fin de course fermé est câblé à une entrée du système VFD et permet le fonctionnement du moteur. Deux entrées de verrouillage de sécurité distinctes doivent être fournies. Lorsque l'une ou l'autre des sécurités est ouverte, le moteur doit être commandé en roue libre pour s'arrêter et l'amortisseur doit être commandé pour se fermer.
- .7 La commande du bypass doit surveiller l'état du VFD et des contacteurs de dérivation et indiquer quand il y a un contact de contacteur soudé ou une bobine de contacteur ouverte. Cette défaillance du contacteur doit être indiquée sur l'écran LCD de contournement ainsi que sur le protocole de communication série.
- .8 La commande du bypass doit inclure une temporisation programmable pour le démarrage de la dérivation et une indication au clavier indiquant que cette temporisation est en cours. Cela permettra aux boîtiers VAV d'être ouverts avant que le moteur ne fonctionne à pleine vitesse en mode bypass. La temporisation doit être programmable sur site de 0 à 120 secondes.
- .9 La commande du bypass doit être programmable pour un transfert manuel ou automatique vers la dérivation. L'utilisateur doit être en mesure de sélectionner via la programmation du clavier quels défauts d'entraînement généreront un transfert automatique vers le bypass et quels défauts nécessitent un transfert manuel vers le bypass.
- .10 Il doit y avoir un circuit de détection de courant du moteur réglable pour le mode de dérivation et VFD pour fournir une preuve d'indication de débit. La condition doit être indiquée sur l'affichage du clavier, transmise via le protocole d'automatisation du bâtiment et sur une fermeture de contact de sortie de relais.
- .11 Le contrôleur du bypass doit avoir six entrées numériques programmables et cinq sorties de relais Form-C programmables.

- .12 Les sorties de relais du bypass doivent être programmables pour l'une des indications suivantes.
  - .1 Le système a démarré
  - .2 Système en marche
  - .3 Contournement activé
  - .4 Défaut d'entraînement
  - .5 Défaut de dérivation
  - .6 Contournement de la position H-O-A
  - .7 Preuve d'écoulement du moteur (courroie cassée)
  - .8 Surcharge
  - .9 Contournement sélectionné
  - .10 Circuit de dérivation
  - .11 Système démarré (ouverture du registre)
  - .12 Alarme de dérivation
  - .13 Surchauffe
  
- .13 Les entrées numériques du système doivent accepter 24VAC ou 24VDC. La dérivation doit intégrer une alimentation électrique interne et ne nécessite pas de source d'alimentation de contrôle externe. La carte d'alimentation de dérivation doit fournir 250 ma de 24 VCC pour être utilisée par d'autres pour alimenter des appareils externes.
- .14 Bornier de verrouillage client - fournit un bornier séparé pour la connexion des contacts de gel, d'incendie, de fumée et de commande de démarrage externe. Tous les verrouillages de sécurité externes doivent rester pleinement fonctionnels, que le système soit en mode VFD ou Bypass. Le contact marche / arrêt à distance doit fonctionner en modes VFD et bypass. Le bornier doit permettre une connexion indépendante de jusqu'à quatre (4) entrées de sécurité uniques.
- .15 L'utilisateur doit pouvoir sélectionner le texte à afficher sur le clavier lorsque la sécurité s'ouvre. Exemples d'indications d'affichage de texte: «Firestat», «Freezestat», «Surpression» et «Basse pression». L'utilisateur doit également être en mesure de déterminer lequel des quatre (4) contacts de sécurité est ouvert sur la connexion de communication série.
- .16 Une protection électronique contre les surcharges du moteur de classe 10, 20 ou 30 (sélectionnable) doit être incluse.
- .17 Norme d'acceptation:  
Série ABB ACH et bypass E-Clipse ou équivalent approuvé par le représentant du Ministère du CNRC. **L'approbation ne dispense pas le fournisseur des exigences de spécification.**

### Part 3 Exécution

#### 3.1 INSTALLATION

- .1 L'installation sera la responsabilité de l'entrepreneur en électricité. L'entrepreneur doit installer le variateur conformément aux exigences du manuel d'installation du fabricant du VFD.

- .2 L'entrepreneur doit vérifier que les conditions d'installation sur le chantier répondent aux recommandations de l'usine et coder les conditions requises pour l'installation du VFD avant l'installation. Ceux-ci doivent comprendre au minimum:
  - .1 Espacement de dégagement.
  - .2 Conformité aux cotes environnementales du système VFD.
  - .3 Installation de conduits séparés du câblage d'entrée, du câblage du moteur et du câblage de commande. À aucun moment, aucun de ces câbles ne fonctionne en parallèle les uns avec les autres.
  - .4 Tout le câblage d'alimentation et de commande est terminé.
- .3 L'EFV doit être couvert et protégé contre la poussière et la contamination de l'installation jusqu'à ce que l'environnement soit nettoyé et prêt à fonctionner. Le système VFD ne doit pas être utilisé tant que l'appareil est couvert.

### **3.2 MISE EN SERVICE SUR LE SITE**

- .1 Le fabricant doit assurer le démarrage et la mise en service du variateur de fréquence et de ses circuits optionnels par un technicien de maintenance agréé expérimenté dans les services de mise en service et de réparation. Le personnel de mise en service doit être le même que celui qui fournira le service d'usine et les réparations sous garantie sur le site du client. Le personnel de vente et les autres agents qui ne sont pas des techniciens certifiés en usine pour la réparation de l'entraînement ne seront pas acceptés comme agents de mise en service.
- .2 Les services de démarrage doivent comprendre la vérification de la vérification du bon fonctionnement et de l'installation du VFD, de ses options et de son câblage d'interface avec le système d'automatisation du bâtiment. Ce service doit comprendre au minimum:
  - .1 Vérification des terminaisons de câbles de l'entrepreneur et des conduits vers et depuis le VFD.
  - .2 Jusqu'à quatre heures de formation des opérateurs clients sur le fonctionnement et le diagnostic de service au moment de la mise en service. La formation sur site doit être fournie par le même ingénieur d'application et personnel de service formé en usine pour démontrer la programmation et les fonctionnalités et procédures de fonctionnement complètes. La date et l'heure de cette formation doivent être coordonnées avec le représentant ministériel du CNRC.
  - .3 Mesure pour la vérification du bon fonctionnement des éléments suivants:
    - .1 Tension et fréquence du moteur. Vérification du bon fonctionnement du moteur.
    - .2 Entrée de commande pour l'interface appropriée du système d'automatisation du bâtiment et l'étalonnage des commandes.
    - .3 Calibration check for the following set-points:
      - .1 vitesse minimale
      - .2 vitesse maximale
      - .3 taux d'accélération et de décélération.
- .3 Agent de mise en service doit vérifier la programmation du VFD et fournir une copie écrite des paramètres à l'ingénieur.
- .4 L'agent de mise en service doit verrouiller les fréquences critiques tout au long de la courbe de fonctionnement de l'équipement identifiées et requises par l'ingénieur. L'agent

doit enregistrer les ampérages à six fréquences (minimum) différentes de la vitesse minimale à la vitesse maximale.

### **3.3 ASSISTANCE PRODUIT**

- .1 Le personnel technique et d'entretien des applications formé en usine qui connaît parfaitement les produits VFD offerts doit être disponible localement aux emplacements de spécification et d'installation. Une ligne d'assistance technique 24/365 sans frais doit être disponible.
- .2 Un CD de formation sur ordinateur ou une vidéo de 8 heures produite par un professionnel (format VCR) doit être fourni au propriétaire au moment de la clôture du projet. La formation doit comprendre l'installation, la programmation et le fonctionnement du VFD, le bypass et la communication série.

### **3.4 GARANTIE**

- .1 La garantie sera de 24 mois à compter de la date de démarrage certifiée. La garantie comprend toutes les pièces, la main-d'œuvre, le temps de déplacement et les dépenses

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Général**

### **1.1 LA SECTION COMPREND**

- .1 Matériaux et installation pour les postes téléphoniques et les terminaux de câbles souterrains, coaxiaux et à fibres optiques.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 CSA C22.2 No.214-02, Communications Cables (Bi-national standard, with UL 444).
  - .2 CSA T530-99, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (Adopted ANSI/TIA/EIA-569-A).

### **1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Installation d'entrée: selon CSA T530 et CSA C22.2 No.214.

### **1.5 DONNÉES SUR LE PRODUIT**

- .1 Soumettre les données du produit conformément à la section 01 10 00 – Sommaire des travaux.

### **1.6 RÉFÉRENCE**

- .1 CAN/CSA T530-M99, Building Facilities, Design Guidelines for Telecommunications.
- .2 CAN/CSA T529-M95, Design Guidelines for Telecommunications Wiring System in Commercial Buildings.
- .3 CAN/CSA-T528-M97, Design Guidelines Administration of Telecommunications Infrastructure in Commercial Buildings.
- .4 CAN/CSA-T527-M94, Design Guidelines for Grounding and Bonding for Telecommunications in Commercial Buildings.
- .5 CAN/CSA C22.2 No. 182.4-M90, Plugs, Receptacles and Connectors for Communication Systems.
- .6 Canadian Open Systems Application Criteria (COSAC) Profile for the Telecommunications Wiring System in Government Owned and Leased Buildings, Treasury Board Information Technology Standards TBITS-6.9.
- .7 ANSI/TIA/EIA-568-B.1, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- .8 ANSI/TIA/EIA-568-B.2, Balanced Twisted Pair Cabling Components Standard.

---

## **Part 2 Produits**

### **2.1 TERMINAUX DE CÂBLES TÉLÉPHONIQUES**

- .1 Fournir un système de câblage structuré FT6 de catégorie 6, de bout en bout, conformément à la norme ANSI / TIA / EIA-568-B.2.1 et tel qu'indiqué sur les dessins. Cela doit comprendre des prises de liaison voix et données et un câblage horizontal.
- .2 Chaque prise de communication unique doit comprendre une prise RJ45, un adaptateur 106 et une plaque de recouvrement en acier inoxydable simple installé sur une boîte carrée (102 mm) avec un anneau de plâtre simple. Trois blancs doivent être fournis pour remplir les ports inutilisés.
- .3 Chaque sortie de communication double doit comprendre deux prises RJ45, un adaptateur 106 et une plaque de recouvrement en acier inoxydable à un seul groupe installés sur une boîte carrée (102 mm) avec un anneau de plâtre à un seul groupe. Deux blancs doivent être fournis pour remplir les ports inutilisés.
- .4 Chaque prise de communication triple doit comprendre trois prises RJ45, un adaptateur 106 et un couvercle simple en acier inoxydable installé sur une boîte carrée (102 mm) avec un anneau de plâtre simple. Un blanc doit être fourni pour remplir le port inutilisé.
- .5 Utilisez une prise bleue pour les données et une blanche pour la voix.
- .6 Fournir une étiquette P-Touch pour toutes les prises afin d'identifier le circuit. Ex.M-58-2E pour la plaque et V001, D002 pour chaque prise.
- .7 Pour les câblage de données / voix pour les meubles, utilisez la plaque avant pour assortir la boîte brute du mobilier. Couleur assortie aux meubles. Regroupez les trois prises sur la même façade. Un blanc pour remplir le port inutilisé.

#### **1.2 NORME D'ACCEPTATION:**

- .1 Commscope
- .2 Belden
- .3 Panduit

## **Part 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les bornes du câble de dérivation à l'intérieur conformément aux instructions du fabricant. Connectez les conducteurs du câble de dérivation aux bornes et faites passer le conducteur de terre de la borne de terre à la terre du système électrique du bâtiment.

### **3.2 INSTALLATION DE L'ENTRÉE DES CÂBLES TÉLÉPHONIQUES**

- .1 Assortir les conducteurs de couleur sur les borniers aux normes des autorités téléphoniques.
- .2 Utiliser un outil approprié pour connecter les conducteurs aux bornes.

**FIN DE LA SECTION**



**MP1 Montant à payer – Généralités**

1.1 Sous réserve de toutes autres dispositions du Contrat, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur, aux dates et de la manière énoncées ci-après, le montant par lequel:

1.1.1 l'ensemble des montants prévus à l'article MP2 excède,

1.1.2 l'ensemble des montants prévus à l'article MP3

et l'Entrepreneur accepte le paiement comme paiement final de tout ce qu'il a fourni et fait relativement aux travaux auxquels le paiement se rapporte.

**MP2 Montants payables à l'Entrepreneur**

2.1 Les montants mentionnés à l'alinéa MP1.1.1 sont l'ensemble :

2.1.1 des montants prévus dans les Articles de convention; et

2.1.2 le montant, s'il en est, payable à l'Entrepreneur conformément aux Conditions générales.

**MP3 Montants payables à Sa Majesté**

3.1 Les montants mentionnés à l'alinéa MP1.1.2 sont l'ensemble des montants, s'il en est, que l'Entrepreneur est tenu de payer à Sa Majesté en vertu du Contrat.

3.2 Dans tout paiement fait à l'Entrepreneur, le fait pour Sa Majesté d'omettre de déduire d'un montant mentionné à l'article MP2 un montant mentionné au paragraphe MP3.1 ne peut constituer un abandon de son droit de faire une telle déduction, ni une reconnaissance de l'absence d'un tel droit lors de tout paiement ultérieur à l'Entrepreneur.

**MP4 Date de paiement**

4.1 Dans les présentes modalités de paiement :

4.1.1 «période de paiement» signifie un intervalle de 30 jours consécutifs ou tout autre intervalle plus long convenu entre l'Entrepreneur et le représentant ministériel;

4.1.2 un montant est «dû et payable» lorsqu'il doit être versé à l'Entrepreneur par Sa Majesté selon les paragraphes MP4.4, MP4.7 ou MP4.10;

4.1.3 un montant est en souffrance lorsqu'il demeure impayé le premier jour suivant le jour où il est dû et payable;

4.1.4 «date de paiement» signifie la date du titre négociable d'un montant dû et payable par le Receveur général du Canada et émis aux fins de paiement;

4.1.5 «taux d'escompte» signifie le taux d'intérêt, fixé par la Banque du Canada, en vigueur à l'ouverture des bureaux à la date de paiement.

4.2 À l'expiration d'une période de paiement, l'Entrepreneur doit remettre au représentant ministériel



une demande d'acompte par écrit et y décrire toute partie achevée des travaux et tous les matériaux livrés aux lieux des travaux, mais non incorporés aux travaux, durant la période de paiement faisant l'objet de la demande d'acompte.

- 4.3 Le représentant ministériel, dans les dix jours suivant réception d'une demande d'acompte mentionnée au paragraphe MP4.2 :
- 4.3.1 fait l'inspection de la partie des travaux et des matériaux qui y sont décrits, et
  - 4.3.2 présente un rapport sur le progrès des travaux, dont le représentant ministériel envoie une copie à l'Entrepreneur, indiquant la valeur de la partie des travaux et des matériaux décrits dans la demande d'acompte que, selon le représentant ministériel :
    - 4.3.2.1 sont conformes aux dispositions du Contrat, et
    - 4.3.2.2 n'étaient visés par aucun autre rapport concernant des travaux du Contrat.
- 4.4 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.5, Sa Majesté, au plus tard 30 heures après la réception par le représentant ministériel de la demande d'acompte mentionnée au paragraphe MP4.2, paie à l'Entrepreneur :
- 4.4.1 une somme égale à 95% de la valeur indiquée dans le rapport sur le progrès des travaux mentionné à l'alinéa MP4.3.2, si l'Entrepreneur a fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, ou
  - 4.4.2 un montant égal à 90% de la valeur indiquée dans le rapport sur le progrès des travaux mentionné à l'alinéa 4.3.2, si l'Entrepreneur n'a pas fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux.
- 4.5 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.4, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel,
- 4.5.1 une déclaration conforme à celle décrite au paragraphe MP4.6, pour les travaux et matériaux visés dans la demande d'acompte prévue au paragraphe MP4.2,
  - 4.5.2 dans le cas de la première demande d'acompte de l'Entrepreneur, un calendrier d'exécution conformément aux parties pertinentes des Devis, et
  - 4.5.3 si un calendrier est exigé, sa mise à jour aux moments précisés dans les parties pertinentes des Devis.
- 4.6 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.5, l'Entrepreneur atteste :
- 4.6.1 qu'au jour de la demande d'acompte de l'Entrepreneur, l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales aux termes des Conditions de travail, et
  - 4.6.2 qu'au jour de la précédente demande d'acompte, l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales envers ses sous-entrepreneurs et ses fournisseurs de matériaux en ce qui concerne les travaux visés par le Contrat.



- 4.7 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.8, Sa Majesté verse à l'Entrepreneur, dans les 30 jours suivant la date de délivrance du Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, la somme mentionnée à l'article MP1, moins l'ensemble :
- 4.7.1 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.4;
  - 4.7.2 du montant égal au coût pour Sa Majesté, estimé par le représentant ministériel de la correction de toutes déficiences dans les travaux et décrites dans le Certificat provisoire d'achèvement; et
  - 4.7.3 du montant égal au coût pour Sa Majesté, estimé par le représentant ministériel de l'achèvement de toute partie des travaux décrite dans le Certificat provisoire d'achèvement ne comportant pas la correction des déficiences visées par l'alinéa MP4.7.2.
- 4.8 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.7, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel,
- 4.8.1 une déclaration conforme à celle décrite au paragraphe MP4.9 relativement au Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, et
  - 4.8.2 s'il est précisé dans les parties pertinentes des Devis, une mise à jour du calendrier d'exécution mentionné à l'alinéa MP4.5.2 qui, en plus des exigences énoncées, soit suffisamment détaillé concernant l'achèvement des travaux non-terminés et la correction de tous les défauts, le tout à la satisfaction du représentant ministériel.
- 4.9 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.8, l'Entrepreneur atteste qu'au jour de l'émission du Certificat provisoire d'achèvement :
- 4.9.1 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales aux termes des Conditions de travail;
  - 4.9.2 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales envers ses sous-entrepreneurs et ses fournisseurs de matériaux en ce que concerne les travaux visés par le Contrat; et
  - 4.9.3 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations mentionnées au paragraphe CG14.6.
- 4.10 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.11, Sa Majesté verse à l'Entrepreneur, dans les 60 jours suivant la date de délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, la somme mentionnée à l'article MP1, moins l'ensemble :
- 4.10.1 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.4, et
  - 4.10.2 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.7.
- 4.11 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.10, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel une déclaration conforme



à celle décrite au paragraphe MP4.12.

- 4.12 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.11, l'Entrepreneur atteste, outre les mentions requises en vertu du paragraphe MP4.9, que l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales et qu'il a satisfait à toutes les réclamations légales formulées contre lui par suite de l'exécution des travaux.

**MP5 Le rapport sur le progrès des travaux et le paiement y afférent ne lient pas Sa Majesté**

- 5.1 Ni le rapport sur le progrès des travaux mentionné au paragraphe MP4.3, ni les paiements effectués par Sa Majesté en conformité des Modalités ne doivent être interprétés comme une admission que les travaux et les matériaux sont, en totalité ou en partie, complets, satisfaisants ou conformes au Contrat.

**MP6 Retard du paiement**

- 6.1 Nonobstant l'article CG7, le retard apporté par Sa Majesté à faire un paiement à sa date d'exigibilité en vertu du présent Contrat, ne constitue pas un bris du Contrat.
- 6.2 Sa Majesté versera, sans que l'Entrepreneur le demande, des intérêts simples au taux d'escompte plus 1 ¼ p. 100 sur les montants en souffrance en vertu de l'alinéa MP4.1.3, intérêts qui s'appliquent à compter du premier jour de retard jusqu'au jour précédant la date de paiement, sauf que
- 6.2.1 les intérêts se seront ni exigibles ni versés à moins que le montant dont il est question au paragraphe MP6.2 ait été en souffrance pendant plus de 15 jours suivant :
- 6.2.1.1 la date à laquelle ladite somme est devenue due et payable, ou
- 6.2.1.2 la date de réception par le représentant ministériel de la déclaration conforme à celle décrite aux paragraphes MP4.5, MP4.8 ou MP4.11;
- selon la plus avancée de ces deux dates, et
- 6.2.2 les intérêts ne seront ni exigibles ni versés sur les paiements anticipés en souffrance, le cas échéant.

**MP7 Droit de compensation**

- 7.1 Sans restreindre tout droit de compensation ou de retenue découlant explicitement ou implicitement de la loi ou d'une disposition quelconque du Contrat, Sa Majesté peut opérer compensation de toute somme due par l'Entrepreneur à Sa Majesté en vertu du Contrat ou de tout contrat en cours, à l'encontre des sommes dues par Sa Majesté à l'Entrepreneur en vertu du Contrat.
- 7.2 Pour les fins du paragraphe MP7.1, l'expression «contrat en cours» signifie un contrat entre Sa Majesté et l'Entrepreneur :
- 7.2.1 en vertu duquel l'Entrepreneur est légalement obligé d'exécuter ou de fournir du travail,



de la main-œuvre ou des matériaux; ou

- 7.2.2 à l'égard duquel Sa Majesté a, depuis la date à laquelle les présents Articles de convention sont intervenus, exercé le droit de retirer à l'Entrepreneur les travaux faisant l'objet du contrat.

**MP8 Paiement en cas de résiliation**

- 8.1 En cas de résiliation du Contrat conformément à l'article CG41, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur le plus tôt possible eu égard aux circonstances, tout montant qui lui est légalement dû et payable.

**MP9 Intérêts sur les réclamations réglées**

- 9.1 Sa Majesté versera à l'Entrepreneur des intérêts simples sur le montant d'une réclamation réglée, au taux d'escompte moyen plus q ¼ p. 100 à compter du premier jour de retard jusqu'au jour précédant la date de paiement.
- 9.2 Aux fins du paragraphe MP9.1:
- 9.2.1 une réclamation est réputée être réglée lorsqu'une entente par écrit est signée par le représentant ministériel et l'Entrepreneur et fait état du montant de la réclamation à verser par Sa Majesté et des travaux pour lesquels ledit montant doit être versé;
- 9.2.2 le «taux d'escompte moyen» signifie le taux d'intérêt moyen, fixé par la Banque du Canada, en vigueur à la fin de chaque mois civil au cours de la période pendant laquelle la réclamation réglée était impayée;
- 9.2.3 une réclamation réglée est réputée être impayée à compter de la journée qui suit immédiatement la date à laquelle la réclamation était due et payable conformément au Contrat, s'il n'y avait pas eu contestation.
- 9.3 Aux fins de l'Article MP9, une réclamation signifie tout montant faisant l'objet d'un litige et assujéti à des négociations entre Sa Majesté et l'Entrepreneur en vertu du Contrat.



Article	Page	Titre
CG1	1	Interpretation
CG2	2	Sucesseurs et ayants droit
CG3	2	Cession du Contrat
CG4	2	Sous-traitance par l'Entrepreneur
CG5	2	Modifications
CG6	3	Nulle obligation implicite
CG7	3	Caractère essentiel des délais et échéances
CG8	3	Indemnisation par l'Entrepreneur
CG9	3	Indemnisation par Sa Majesté
CG10	3	Interdiction aux députés de la Chambre des communes de tirer profit d'un contrat
CG11	4	Avis
CG12	4	Matériaux, outillage et biens immobiliers fournis par Sa Majesté
CG13	5	Matériaux, outillage et biens immobiliers devenus propriété de Sa Majesté
CG14	5	Permis et taxes payables
CG15	6	Exécution des travaux sous la direction du représentant ministériel
CG16	6	Coopération avec d'autres Entrepreneurs
CG17	7	Vérification des travaux
CG18	7	Déblaiement de l'emplacement
CG19	8	Surintendant de l'Entrepreneur
CG20	8	Sécurité nationale
CG21	8	Ouvriers inaptes
CG22	9	Augmentation ou diminution des coûts
CG23	9	Main-d'œuvre et matériaux canadiens
CG24	10	Protection des travaux et des documents
CG25	10	Cérémonies publiques et enseignes
CG26	10	Précautions contre les dommages, la transgression des droits, les incendies, et les autres dangers
CG27	11	Assurances
CG28	11	Indemnité d'assurance
CG29	12	Garantie du contrat
CG30	13	Modifications aux travaux
CG31	13	Interprétation du Contrat par le représentant ministériel
CG32	14	Garantie et rectification des défauts des travaux
CG33	15	Défaut de l'Entrepreneur
CG34	15	Protestations des décisions du représentant ministériel
CG35	15	Changement des conditions du sol – Négligence ou retard de la part de Sa Majesté
CG36	16	Prolongation de délai
CG37	17	Dédommagement pour retard d'exécution
CG38	17	Travaux retirés à l'Entrepreneur
CG39	18	Effet du retrait des travaux à l'Entrepreneur
CG40	19	Suspension des travaux par le Ministre
CG41	19	Résiliation du Contrat
CG42	20	Réclamations contre et obligations de la part de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur
CG43	22	Dépôt de garantie – Confiscation ou remise
CG44	22	Certificats du représentant ministériel
CG45	24	Remise du dépôt de garantie
CG46	24	Précision du sens des expressions figurant aux articles CG47 à CG50
CG47	24	Additions ou modifications au Tableau des prix unitaires
CG48	25	Établissement du coût – Tableau des prix unitaires
CG49	25	Établissement du coût – Négociation
CG50	26	Établissement du coût en cas d'échec des négociations
CG51	27	Registres à tenir par l'Entrepreneur
CG52	27	Conflits d'intérêts
CG 53	28	Situation de l'Entrepreneur

## **CG1 Interpretation**

### 1.1 Dans le Contrat:

- 1.1.1 tout renvoi à une autre partie du Contrat désignée par des numéros précédés de lettres est censé renvoyer à la partie du Contrat qui est désignée par cette combinaison de lettres et de chiffres, de même qu'à toute autre partie du Contrat qui y est mentionnée ;
- 1.1.2 « Contrat » signifie les documents mentionnés dans les Articles de convention;
- 1.1.3 « garantie du contrat » signifie toute garantie fournie à Sa Majesté par l'Entrepreneur conformément au Contrat;
- 1.1.4 « le représentant ministériel » signifie l'officier ou l'employé de Sa Majesté désigné aux Articles de convention et toute personne autorisée spécialement par le représentant ministériel à accomplir, en son nom, n'importe laquelle des fonctions qui lui sont confiées en vertu du Contrat, et signalée comme tel par écrit à l'Entrepreneur;
- 1.1.5 « matériaux » comprend toutes les marchandises, articles et choses à être fournies par ou pour l'Entrepreneur en vertu du Contrat, pour être incorporés dans les travaux;
- 1.1.6 « Ministre » comprend une personne agissant pour ou, si la charge est sans titulaire, à la place du Ministre ou des personnes lui succédant, de même que son ou leurs adjoints ou représentants dûment nommés aux fins du Contrat;
- 1.1.7 « personne » comprend, sauf lorsque le contexte exige une interprétation différente, une société, une entreprise, une firme, une co-entreprise, un consortium et une corporation;
- 1.1.8 « outillage » comprend les animaux, outils, instruments, machines, véhicules, bâtiments, ouvrages, équipements et marchandises, articles et choses autres que les matériaux, qui sont nécessaires à l'exécution des travaux;
- 1.1.9 « sous-entrepreneur » signifie une personne à qui l'Entrepreneur a, conformément à l'article CG4, confié l'exécution des travaux en tout ou en partie;
- 1.1.10 « surintendant » signifie l'employé de l'Entrepreneur désigné par ce dernier pour remplir les fonctions décrites à l'article CG19;
- 1.1.11 « travaux » comprend, sous réserve de toute stipulation expressément contraire dans le Contrat, tout ce que l'Entrepreneur doit faire, fournir, livrer ou accomplir pour l'exécution du Contrat.

1.2 Sauf quant à ceux apparaissant aux Plans et devis, les en-têtes apparaissent dans le Contrat, ne font pas partie du Contrat, mais y sont uniquement pour fin d'utilité pratique.

1.3 Aux fins de l'interprétation du Contrat, en cas de contradiction ou de divergence entre les Plans et devis et les Conditions générales, les Conditions générales prévalent.

1.4 Dans l'interprétation des Plans et devis, en cas de contradiction ou de divergence entre :

- 1.4.1 les Plans et les devis, les devis prévalent;
- 1.4.2 les plans, les plans tracés à l'échelle la plus grande prévalent; et
- 1.4.3 les dimensions exprimées en chiffres et les dimensions à l'échelle, les dimensions exprimées en chiffres prévalent.

## **CG2 Successeurs et ayants droit**

- 2.1 Le Contrat est au bénéfice des parties au Contrat, de même que de leurs héritiers légaux, exécuteurs, administrateurs, successeurs et ayants droit, qui sont tous par ailleurs liés par ses dispositions.

## **CG3 Cession du Contrat**

- 3.1 L'Entrepreneur ne peut céder le Contrat, en tout ou en partie, sans le consentement écrit du Ministre.

## **CG4 Sous-traitance par l'Entrepreneur**

- 4.1 Sous réserve des Conditions générales, l'Entrepreneur peut sous-traiter une partie quelconque des travaux.
- 4.2 L'Entrepreneur doit aviser le représentant ministériel par écrit de son intention de sous-traiter.
- 4.3 L'avis mentionné au paragraphe CG4.2 doit identifier le sous-entrepreneur de même que la partie des travaux qu'il entend lui confier.
- 4.4 Le représentant ministériel peut s'objecter à la sous-traitance projetée en avisant par écrit l'Entrepreneur dans les six jours suivant la réception par le représentant ministériel de l'avis mentionné au paragraphe CG4.2.
- 4.5 Si le représentant ministériel s'oppose à une sous-traitance en vertu du paragraphe CG4.4, l'Entrepreneur ne peut procéder à la sous-traitance envisagée.
- 4.6 L'Entrepreneur ne peut, sans la permission écrite du représentant ministériel, remplacer un sous-entrepreneur dont il a retenu les services conformément aux Conditions générales.
- 4.7 Tout contrat entre l'Entrepreneur et un sous-entrepreneur doit comporter tous les termes et conditions du Contrat qui sont d'application générale.
- 4.8 Nul contrat entre l'Entrepreneur et un sous-entrepreneur ou nul consentement de le représentant ministériel à tel contrat sera interprété comme relevant l'Entrepreneur de quelque obligation en vertu du Contrat ou comme imposant quelque responsabilité à Sa Majesté.

## **CG5 Modifications**

- 5.1 Nulle modification ou changement à quelque disposition du Contrat aura d'effet avant que d'avoir été consignée par écrit.

**CG6 Nulle obligation implicite**

- 6.1 Il ne découlera du Contrat aucune disposition ou obligation implicite de la part de Sa Majesté; seules les dispositions expresses du Contrat, stipulées par Sa Majesté, doivent servir de fondement à tout droit contre Sa Majesté.
- 6.2 Le présent Contrat remplace toutes communications, négociations et ententes, écrites ou verbales, concernant les travaux et qui auraient en lieu avant la date du Contrat.

**CG7 Caractère essentiel des délais et échéances**

- 7.1 Le temps est l'essence même du Contrat.

**CG8 Indemnisation par l'Entrepreneur**

- 8.1 L'Entrepreneur doit tenir Sa Majesté indemne et à couvert de toutes réclamations, demandes, pertes, frais, dommages, actions, poursuites ou procédures de la part de quiconque, fondés, découlant, reliés, occasionnés ou attribuables aux activités de l'Entrepreneur, de ses employés, agents, sous-entrepreneurs et sous-entrepreneurs de ces derniers dans l'exécution des travaux faisant l'objet du Contrat, incluant toute contrefaçon ou prétendue contrefaçon d'un brevet d'invention ou de toute autre forme de propriété intellectuelle.
- 8.2 Aux fins du paragraphe CG8.1, le terme « activités » comprend tout acte ou omission, de même que tout retard à accomplir un acte.

**CG9 Indemnisation par Sa Majesté**

- 9.1 Sa Majesté, sous réserve des dispositions de la Loi sur la responsabilité de la Couronne, de la Loi sur les brevets et de toute autre loi affectant les droits, pouvoirs, privilèges ou obligations de Sa Majesté, doit tenir l'Entrepreneur indemne et à couvert de toutes réclamations, demandes, pertes, frais, dommages, actions, poursuites ou procédures découlant de ses activités en vertu du Contrat et directement attribuables à :
- 9.1.1 une absence ou un vice, actuel ou allégué, dans le titre de Sa Majesté concernant l'emplacement des travaux, ou
- 9.1.2 une contrefaçon ou prétendue contrefaçon par l'Entrepreneur de tout brevet d'invention ou de toute autre forme de propriété intellectuelle, dans l'exécution de tout acte aux fins de Contrat, comportant l'utilisation d'un modèle, d'un plan, d'un dessin ou de toute autre chose fournis par Sa Majesté à l'Entrepreneur aux fins des travaux.

**CG10 Interdiction aux députés de la Chambre des communes de tirer profit d'un contrat**

- 10.1 Conformément à la Loi sur le Parlement du Canada, il est expressément interdit à tout membre de la Chambre des communes de posséder quelque part ou intérêt dans le Contrat, ou d'en tirer quelque bénéfice ou profit.

#### **CG11 Avis**

- 11.1 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou communication autre qu'un avis suivant le paragraphe CG11.4, qui peut être donné à l'Entrepreneur conformément au Contrat, peut être donné de quelque manière que ce soit.
- 11.2 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou autre communication devant être donné par écrit à une partie ou une autre conformément au Contrat, sera, sous réserve du paragraphe CG11.4, réputé avoir été effectivement donné :
- 11.2.1 à l'Entrepreneur, s'il a été livré personnellement à l'Entrepreneur ou au surintendant de l'Entrepreneur, ou s'il a été envoyé par la poste, par télex ou par télécopieur à l'Entrepreneur, à l'adresse indiquée au paragraphe A4.1; ou
- 11.2.2 à Sa Majesté, s'il a été livré personnellement au représentant ministériel, ou s'il a été envoyé par la poste, par télex ou par télécopieur au représentant ministériel, à l'adresse indiquée à l'alinéa A1.2.1.
- 11.3 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou autre communication donné conformément au paragraphe CG11.2 sera réputé avoir été reçu par l'une ou l'autre des parties :
- 11.3.1 le jour où il a été livré, s'il lui a été livré personnellement; ou
- 11.3.2 le jour de sa réception ou le sixième jour après son envoi par la poste, selon la première de ces deux dates, s'il lui a été envoyé par la poste, et
- 11.3.3 dans les 24 heures suivant sa transmission, s'il lui a été envoyé par télex ou par télécopieur.
- 11.4 S'il est livré personnellement, un avis donné en vertu de l'alinéa CG38.1.1 et des articles CG40 et CG41 sera remis à l'Entrepreneur ou, si l'Entrepreneur est une société, une firme, une co-entreprise ou une corporation, à un agent de l'administration ou à un cadre supérieur.

#### **CG12 Matériaux, outillage et biens immobiliers fournis par Sa Majesté**

- 12.1 Sous réserve du paragraphe CG12.2, l'Entrepreneur est responsable envers Sa Majesté de toute perte ou dommage, aux matériaux, à l'outillage ou aux biens immobiliers que Sa Majesté a fournis ou placés sous la garde et le contrôle de l'Entrepreneur aux fins du Contrat, que la perte ou le dommage soit attribuable ou non à des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur.
- 12.2 L'Entrepreneur n'est pas responsable envers Sa Majesté de toute perte ou dommage aux matériaux, à l'outillage ou aux biens immobiliers dont il est question au paragraphe CG12.1, si

cette perte ou ce dommage est imputable et directement attribuable à l'usure causée par un usage raisonnable.

- 12.3 L'Entrepreneur doit utiliser les matériaux, l'outillage ou les biens immobiliers dont il est question au paragraphe CG12.1, uniquement pour l'exécution du Contrat et pour aucune autre fin.
- 12.4 Lorsqu'après avoir été requis de le faire par le représentant ministériel, l'Entrepreneur n'a pas, dans un délai raisonnable, indemnisé Sa Majesté pour une perte ou un dommage dont il est responsable en vertu du paragraphe CG12.1, le représentant ministériel peut y pouvoir aux frais de l'Entrepreneur, et ce dernier est dès lors responsable envers Sa Majesté des frais en l'occurrence qu'il devra sur demande payer à Sa Majesté.
- 12.5 L'Entrepreneur doit tenir des registres que le représentant ministériel peut de temps à autre exiger des matériaux, de l'outillage et des biens immobiliers visés par le paragraphe CG12.1 et doit, lorsque le représentant ministériel le l'exige, établir à la satisfaction de ce dernier que les matériaux, l'outillage et les biens immobiliers sont à l'endroit et dans l'état dans lequel ils devraient être.

### **CG13 Matériaux, outillage et biens immobiliers devenus propriété de Sa Majesté**

- 13.1 Sous réserve du paragraphe CG14.7, tous les matériaux et l'outillage, de même que tout droit de l'Entrepreneur sur tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges achetés, ou utilisés par l'Entrepreneur pour les travaux deviennent, à compter de l'époque où ils ont été achetés ou utilisés, la propriété de Sa Majesté aux fins des travaux et continuent de l'être :
- 13.1.1 dans le cas des matériaux, jusqu'à ce que le représentant ministériel déclare qu'ils ne sont plus requis pour les travaux; et
- 13.1.2 dans le cas de l'outillage, des biens immobiliers, des permis, des pouvoirs et des privilèges, jusqu'à ce que le représentant ministériel déclare que le droit dévolu à Sa Majesté en l'espèce n'est plus requis pour les travaux.
- 13.2 Les matériaux ou l'outillage appartenant à Sa Majesté en vertu du paragraphe CG13.1 ne doivent pas être enlevés des lieux des travaux, utilisés ou aliénés, sauf pour les travaux, sans le consentement écrit du représentant ministériel.
- 13.3 Sa Majesté n'est pas responsable de toute perte ou de tout dommage aux matériaux ou à l'outillage visés par le paragraphe CG13.1 quelle qu'en soit la cause et l'Entrepreneur est responsable de toute perte ou de tout dommage bien que ces matériaux ou outillage appartiennent à Sa Majesté.

### **CG14 Permis et taxes payables**

- 14.1 L'Entrepreneur doit, dans les 30 jours de la date du Contrat, offrir à l'administration municipale, un montant égal à tous les droits et frais qui seraient payables à l'administration municipale pour les permis de construction, si les travaux étaient exécutés pour une personne autre que Sa Majesté.

- 14.2 Dans les dix jours qui suivent l'offre mentionnée au paragraphe CG14.1, l'Entrepreneur avise le représentant ministériel de sa démanche et du montant de cette offre et lui fait savoir si elle a été acceptée ou non par l'administration municipale.
- 14.3 Si l'administration municipale n'a pas accepté la somme offerte aux termes du paragraphe CG14.1, l'Entrepreneur remet ce montant à Sa Majesté dans les six jours suivant l'expiration du délai fixe au paragraphe CG14.2.
- 14.4 Aux fins des paragraphes CG14.1 et CG14.3, l'expression « administration municipale » signifie une administration qui aurait compétence pour autoriser la construction de l'ouvrage si le propriétaire n'en était pas Sa Majesté.
- 14.5 Nonobstant le lieu de résidence de l'Entrepreneur, l'Entrepreneur versera toute taxe applicable découlant de l'exécution des travaux visés par le Contrat.
- 14.6 Conformément à la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.9, l'Entrepreneur dont ni le lieu de résidence ni la place d'affaires n'est dans la province où sont effectués les travaux visés par le Contrat, fournira à Sa Majesté une preuve d'enregistrement auprès des autorités provinciales responsables de la taxe de vente dans ladite province.
- 14.7 Aux fins du paiement de la taxe applicable ou de la fourniture d'une garantie de paiement de la taxe applicable découlant de l'exécution des travaux visés par le Contrat, l'Entrepreneur doit, malgré le fait que tous les matériaux et outillage, de même que des droits de l'Entrepreneur sur tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges, sont devenus la propriété de Sa Majesté après la date d'achat, payer, en tant qu'utilisateur ou consommateur, toute taxe applicable payable au moment de l'utilisation desdits matériaux, outillage ou droits de l'Entrepreneur à titre d'utilisateur, conformément aux lois pertinentes, ou fournir une garantie de paiement à cet égard.

#### **CG15 Exécution des travaux sous la direction du représentant ministériel**

- 15.1 L'Entrepreneur doit :
- 15.1.1 permettre au représentant ministériel d'avoir accès aux travaux et au chantier en tout temps au cours de l'exécution du Contrat;
  - 15.1.2 communiquer au représentant ministériel tous renseignements qu'il demande concernant l'exécution du Contrat; et
  - 15.1.3 fournir au représentant ministériel toute l'assistance possible dans l'accomplissement de son devoir de veiller à ce que les travaux soient exécutés conformément au Contrat, de même que dans l'accomplissement de tout autre devoir et dans l'exercice de tout pouvoir qui lui incombe ou qui lui est conféré par le Contrat.

#### **CG16 Coopération avec d'autres Entrepreneurs**

- 16.1 Lorsque, de l'avis du représentant ministériel, il est nécessaire d'affecter aux travaux ou au chantier d'autres entrepreneurs ou ouvriers, avec ou sans outillage et matériaux, l'Entrepreneur doit, à la satisfaction du représentant ministériel, leur donner accès aux travaux et coopérer avec

eux dans l'accomplissement de leurs fonctions et obligations.

16.2 Si :

16.2.1 l'affectation aux travaux d'autres entrepreneurs ou ouvriers en vertu du paragraphe CG16.1 ne pouvait être raisonnablement prévue par l'Entrepreneur au moment de la conclusion du Contrat; et

16.2.2 de l'avis du représentant ministériel, l'Entrepreneur a encouru des dépenses additionnelles afin de se conformer au paragraphe CG16.1; et

16.2.3 l'Entrepreneur a donné au représentant ministériel un avis écrit de sa réclamation avant l'expiration d'un délai de 30 jours à compter de l'affectation d'autres entrepreneurs ou ouvriers aux travaux ou au chantier;

Sa Majesté rembourse à l'Entrepreneur les frais encourus, calculés conformément aux articles CG48 à CG50, pour le travail, de l'outillage et des matériaux additionnels requis.

**CG17 Vérification des travaux**

17.1 Si, à un moment quelconque après le début des travaux mais avant l'expiration de la période de garantie, le représentant ministériel a des motifs de croire que les travaux en partie de ceux-ci n'ont pas été exécutés conformément au Contrat, il peut demander qu'une vérification de ces travaux soit effectuée par un expert qu'il désigne.

17.2 Si, par suite d'une vérification conformément au paragraphe CG17.1, il est établi que les travaux n'ont pas été exécutés suivant le Contrat, l'Entrepreneur doit, sur demande, payer à Sa Majesté tous les coûts et toutes les dépenses raisonnables que cette vérification lui aura occasionnés, en plus et sans préjudice aux droits et recours de Sa Majesté sous le Contrat, en droit ou en équité.

**CG18 Déblaiement de l'emplacement**

18.1 L'Entrepreneur garde les travaux et leur emplacement propres, sans rebuts, ni débris, et respecte à cet égard toute directive du représentant ministériel.

18.2 Avant l'émission du Certificat provisoire mentionné au paragraphe CG44.2, l'Entrepreneur enlève tout l'outillage et tous les matériaux non requis à l'exécution du reste des travaux. Il enlève également tous rebuts et débris et fait en sorte que les travaux et leur emplacement soient propres et convenables pour leur occupation par les employés de Sa Majesté, sauf indication contraire dans le Contrat.

18.3 Avant l'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, l'Entrepreneur retire des travaux et leur emplacement, l'excédant de l'outillage et des matériaux, de même que tous les rebuts et débris.

18.4 Les obligations qu'imposent à l'Entrepreneur les paragraphes CG18.1 à CG18.3 ne s'appliquent pas aux rebuts et aux débris laissés par les employés de Sa Majesté, ou par les autres entrepreneurs et leurs employés visés au paragraphe CG16.1.

### **CG19 Surintendant de l'Entrepreneur**

- 19.1 L'Entrepreneur désigne sans délai un surintendant après l'adjudication du Contrat.
- 19.2 L'Entrepreneur communique sans délai au représentant ministériel le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du surintendant désigné en vertu du paragraphe CG19.1.
- 19.3 Le surintendant désigné en vertu du paragraphe CG19.1 à l'entière responsabilité des opérations de l'Entrepreneur dans l'exécution des travaux et il est en outre autorisé à recevoir au nom de l'Entrepreneur, tous avis, consentement, ordre, directive, décision ou toute autre communication qui peut lui être donné en vertu du Contrat.
- 19.4 Pendant les heures de travail et jusqu'à l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur doit garder sur les lieux des travaux un surintendant compétent.
- 19.5 À la demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur retire tout surintendant qui, de l'avis du représentant ministériel, est incompetent ou s'est conduit de façon malséante, et il remplace sans délai le surintendant ainsi retiré par un autre surintendant que le représentant ministériel estime acceptable.
- 19.6 Sous réserve du paragraphe CG19.5, l'Entrepreneur ne peut remplacer le surintendant sans le consentement écrit du représentant ministériel.
- 19.7 En cas de contravention par l'Entrepreneur au paragraphe CG19.6, le représentant ministériel peut refuser l'émission de tout Certificat mentionné à l'article CG44 jusqu'à ce que le surintendant ait été réintégré dans ses fonctions ou qu'un autre surintendant acceptable au représentant ministériel l'ait remplacé.

### **CG20 Sécurité nationale**

- 20.1 Si le Ministre estime que la sécurité nationale le requiert, il peut ordonner à l'Entrepreneur :
- 20.1.1 de lui fournir tout renseignement sur des personnes engagées ou devant l'être aux fins du Contrat, et
- 20.1.2 de retirer des travaux et de leur emplacement toute personne dont l'emploi peut en l'occurrence, de l'avis du Ministre, comporter un risque pour la sécurité nationale.
- 20.2 Les contrats que l'Entrepreneur pourra conclure avec les personnes qui seront affectées à l'exécution des travaux, doivent contenir des dispositions qui lui permettront de s'acquitter de toute obligation qui lui incombent en vertu des articles CG19, CG20 et CG21.
- 20.3 L'Entrepreneur doit obéir à tout ordre donné par le Ministre suivant le paragraphe CG20.1.

### **CG21 Ouvriers inaptes**

- 21.1 À la demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur retire des travaux toute personne engagée par l'Entrepreneur aux fins des travaux qui, de l'avis du représentant ministériel, est incompétente ou s'est conduite de façon malséante et l'Entrepreneur refuse l'accès à l'emplacement des travaux à une personne ainsi retirée.

## **CG22 Augmentation ou diminution des coûts**

- 22.1 Le montant établi dans les Articles de convention doit être ni augmenté, ni diminué en raison d'une augmentation ou d'une diminution du coût des travaux résultant d'une augmentation ou d'une diminution du coût du travail, de l'outillage, des matériaux ou des rajustements salariaux énoncés ou prescrits dans les Conditions de travail.
- 22.2 Nonobstant le paragraphe CG22.1 et l'article CG35, le montant énoncé dans les Articles de convention doit faire l'objet d'un redressement de la manière prévue au paragraphe CG22.3, en cas de modification à une taxe imposée en vertu de la Loi sur l'accise, de la Loi sur la taxe d'accise, de la Loi sur la sécurité de la vieillesse, de la Loi sur les douanes, du Tarif des douanes ou de toute loi provinciale sur la taxe de vente imposant une taxe de vente au détail sur l'achat de biens personnels corporels incorporés dans les biens immobiliers :
- 22.2.1 survenant après la date à laquelle l'Entrepreneur a présenté une soumission pour le Contrat,
- 22.2.2 s'appliquant aux matériaux; et
- 22.2.3 influant sur le coût de ces matériaux pour l'Entrepreneur.
- 22.3 En cas de changement fiscal suivant le paragraphe CG22.2, tout montant pertinent indiqué dans les Articles de convention sera augmenté ou diminué d'un montant égal qui, sur examen des registres mentionnés à l'article CG51, représente l'augmentation ou la diminution, selon le cas, des coûts directement attribuables à ce changement.
- 22.4 Aux fins du paragraphe CG22.2, lorsqu'une taxe fait l'objet d'un changement après la date à laquelle l'Entrepreneur a présenté une soumission mais alors que le ministre des Finances en avait donné avis public avant la date de présentation de la soumission, le changement fiscal est censé être survenu avant la date à laquelle la soumission a été présentée.

## **CG23 Main-d'œuvre et matériaux canadiens**

- 23.1 L'Entrepreneur emploie pour l'exécution des travaux, de la main-d'œuvre et des matériaux canadiens dans toute la mesure où ils sont disponibles, compte tenu des exigences économiques et de la nécessité de poursuivre une exécution diligente des travaux.
- 23.2 Sous réserve du paragraphe CG23.1, l'Entrepreneur emploie, dans la mesure où elle est disponible, la main-d'œuvre de la localité où les travaux sont exécutés, et il recourt aux bureaux des Centres d'emploi du Canada pour recruter les ouvriers, là où la chose est réalisable.
- 23.3 Sous réserve des paragraphes CG23.1 et CG23.2, l'Entrepreneur emploie une proportion raisonnable d'ouvriers qui ont été en service actif dans les Forces armées canadiennes et qui en

ont reçu une libération honorable.

#### **CG24 Protection des travaux et des documents**

- 24.1 L'Entrepreneur garde et protège les travaux, l'emplacement des travaux, le Contrat, les devis, les plans, les dessins, les renseignements, les matériaux, l'outillage et les biens immobiliers, fournis ou non par Sa Majesté à l'Entrepreneur, contre toute perte ou dommage de quelque nature et ne peut les utiliser, donner, démolir ou en disposer sans le consentement écrit du Ministre, sauf si cela est indispensable à l'exécution des travaux.
- 24.2 Si une cote de sécurité est attribuée aux documents ou renseignements donnés ou dévoilés à l'Entrepreneur, l'Entrepreneur prend toutes les mesures que lui enjoint le représentant ministériel pour assurer le degré de sécurité conforme à cette cote.
- 24.3 L'Entrepreneur fournit tous dispositifs de sécurité et aide toute personne à laquelle le Ministre a donné l'autorisation d'inspecter ou de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent à l'égard des travaux et de l'emplacement des travaux.
- 24.4 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de faire telles choses et d'effectuer tels travaux additionnels qui, de l'avis du représentant ministériel, sont raisonnables et nécessaires pour assurer l'observation des paragraphes CG24.1 à CG24.3, ou pour rectifier une violation de ces paragraphes.

#### **CG25 Cérémonies publiques et enseignes**

- 25.1 L'Entrepreneur ne permet pas de cérémonie publique relativement aux travaux, sans la permission du Ministre.
- 25.2 L'Entrepreneur n'érige pas ou ne permet pas l'érection d'enseignes ou de panneaux publicitaires sur les travaux ou l'emplacement des travaux sans l'approbation du représentant ministériel.

#### **CG26 Précautions contre les dommages, la transgression des droits, les incendies, et les autres dangers**

- 26.1 L'Entrepreneur doit, à ses propres frais, faire le nécessaire pour s'assurer
- 26.1.1 que nulle personne n'est blessée, nul bien endommagé et nul droit, servitude ou privilège enfreint en raison de l'activité de l'Entrepreneur en vertu du Contrat;
  - 26.1.2 que la circulation à pied ou autrement sur les chemins ou cours d'eau publics ou privés n'est pas indûment entravée, interrompue ou rendue dangereuse par les travaux ou l'outillage;
  - 26.1.3 que les dangers d'incendie sur le chantier ou l'emplacement des travaux sont éliminés et que, sous réserve de tout ordre qui peut être donné par le représentant ministériel, tout incendie est promptement maîtrisé;

- 26.1.4 que la santé et sécurité des personnes occupées aux travaux ne sont pas menacées par les méthodes ou les moyens mis en œuvre;
- 26.1.5 que des services médicaux suffisants sont offerts en tout temps pendant les heures de travail, à toutes personnes occupées aux travaux;
- 26.1.6 que des mesures sanitaires suffisantes sont prises à l'égard des travaux et l'emplacement des travaux; et
- 26.1.7 que tous les jalons, bouées et repères placés sur les travaux ou l'emplacement des travaux par le représentant ministériel ou sur son ordre sont protégés et ne sont pas enlevés, abimés, changés ou détruits.

- 26.2 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de faire toute chose et de construire tout ouvrage additionnel qui, de l'avis du représentant ministériel, est raisonnable ou nécessaire pour assurer l'observation du paragraphe CG26.1 ou pour rectifier une infraction audit paragraphe.
- 26.3 L'Entrepreneur se conforme, à ses propres frais, à tout ordre que le représentant ministériel émet conformément au paragraphe CG26.2.

#### **CG27 Assurances**

- 27.1 L'Entrepreneur souscrit et maintient, à ses propres frais, des polices d'assurance relativement aux travaux et en fournit la preuve au représentant ministériel conformément aux exigences des Conditions d'assurance « E ».
- 27.2 Les polices d'assurance mentionnées au paragraphe CG27.1 doivent être :
  - 27.2.1 en la forme et nature, au montant, pour la durée et suivant les termes et conditions prévus aux Conditions d'assurance « E »; et
  - 27.2.2 prévoir le remboursement des demandes de règlement, conformément à l'article CG28.

#### **CG28 Indemnité d'assurance**

- 28.1 Dans le cas d'une demande de règlement en vertu d'une police d'assurance tous risques chantier (y compris les installations) que maintient l'Entrepreneur conformément à l'article CG27, les sommes dues à l'égard d'un sinistre seront remboursées directement à Sa Majesté, et :
  - 28.1.1 les sommes ainsi versées seront retenues par Sa Majesté aux fins du contrat; ou
  - 28.1.2 si Sa Majesté en décide ainsi, seront conservées par Sa Majesté, et le cas échéant, deviendront sa propriété de façon absolue.
- 28.2 Dans le cas d'une demande de règlement en vertu d'une police responsabilité civile générale que maintient l'Entrepreneur conformément à l'article CG27, l'assureur remboursera directement au

demandeur les sommes dues à l'égard d'un sinistre.

- 28.3 Si le Ministre choisit conformément au paragraphe CG28.1 de conserver l'indemnité d'assurance, il peut faire effectuer une vérification de la comptabilité de l'Entrepreneur et de Sa Majesté relativement à la partie des travaux perdue, endommagée ou détruite, afin d'établir la différence, s'il en est, entre
- 28.3.1 l'ensemble du montant des pertes ou dommages subis par Sa Majesté, incluant tous frais encourus pour le déblaiement et le nettoyage des travaux et l'emplacement des travaux et de toute autre somme payable par l'Entrepreneur à Sa Majesté en vertu du Contrat, moins toute somme retenue conformément à l'alinéa CG28.1.2; et
- 28.3.2 l'ensemble des sommes payables par Sa Majesté à l'Entrepreneur en vertu du Contrat à la date où la perte ou les dommages ont été subis.
- 28.4 Toute différence établie conformément au paragraphe CG28.3 doit être payée sans délai par la partie débitrice à la partie créancière.
- 28.5 Suite au paiement prévu au paragraphe CG28.4, Sa Majesté et l'Entrepreneur sont réputés libérés de tous droits et obligations en vertu du Contrat, à l'égard seulement de la partie des travaux qui a fait l'objet d'une vérification mentionnée au paragraphe CG28.3.
- 28.6 S'il n'est pas exercé de choix en vertu du paragraphe CG28.1.2, l'Entrepreneur, sous réserve du paragraphe CG28.7, déblaie et nettoie les travaux et l'emplacement des travaux et il restaure et remplace à ses frais la partie des travaux qui a été perdue ou endommagée, comme si ces travaux n'avaient pas encore été exécutés.
- 28.7 Lorsque l'Entrepreneur exécute les obligations prévues au paragraphe CG28.6, Sa Majesté lui rembourse, jusqu'à concurrence des sommes mentionnées au paragraphe CG28.1, les frais de déblaiement, nettoyage, restauration et remplacement en question.
- 28.8 Sous réserve du paragraphe CG28.7, tout paiement par Sa Majesté en exécution des obligations prévues au paragraphe CG28.7 est effectué conformément aux dispositions du Contrat, mais chaque paiement doit représenter 100% du montant réclamé, nonobstant les alinéas MP4.4.1 et MP4.4.2.

## **CG29 Garantie du contrat**

- 29.1 L'Entrepreneur obtient et dépose auprès du représentant ministériel une ou des garanties conformément aux conditions de garantie du contrat.
- 29.2 S'il est déposé une garantie auprès du représentant ministériel en vertu du paragraphe CG29.1 constituant en tout ou en partie en un dépôt de garantie, ce dépôt sera traité conformément aux articles CG43 et CG45 des Conditions générales.
- 29.3 Si la garantie en vertu du paragraphe CG29.1 consiste, en partie, en un cautionnement (bond) pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, l'Entrepreneur affiche une copie de ce cautionnement sur l'emplacement des travaux.

### **CG30 Modifications aux travaux**

- 30.1 Sous réserve de l'article CG5, le représentant ministériel peut, à tout moment avant de délivrer son Certificat définitif d'achèvement :
- 30.1.1 exiger des travaux ou des matériaux en sus de ceux qui ont été prévus dans les Plans et devis; et
  - 30.1.2 supprimer ou modifier les dimensions, le caractère, la quantité, la qualité, la description, la situation ou la position de la totalité ou d'une partie des travaux ou matériaux prévus dans les Plans et devis ou exigés en conformité de l'alinéa CG30.1.1.
- à condition que ces travaux ou matériaux supplémentaires, ou que ces suppressions ou modifications soient, selon lui compatibles avec l'intention du Contrat.
- 30.2 L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux ordres, suppressions et modifications émis de temps à autre par le représentant ministériel en vertu du paragraphe CG30.1, comme s'ils faisaient partie des Plans et devis.
- 30.3 Le représentant ministériel décide si ce que l'Entrepreneur a fait ou omis de faire conformément à un ordre, une suppression ou une modification en vertu du paragraphe CG30.1 a augmenté ou diminué le coût des travaux pour l'Entrepreneur.
- 30.4 Si le représentant ministériel décide, conformément au paragraphe CG30.3, qu'il y a eu augmentation du coût pour l'Entrepreneur, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur le coût accru que l'Entrepreneur a nécessairement encouru pour les travaux supplémentaires, calculé conformément aux articles CG49 ou GB50.
- 30.5 Si le représentant ministériel décide, conformément au paragraphe CG30.3, qu'il y a eu réduction du coût pour l'Entrepreneur, Sa Majesté réduit le montant payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat d'un montant égal à la réduction du coût occasionné par toute suppression ou modification ordonnée conformément au paragraphe CG30.1.2, calculé conformément à l'article CG49.
- 30.6 Les paragraphes CG30.3 à CG30.5 s'appliquent seulement à un contrat ou partie d'un contrat comportant, suivant le Contrat, une Entente à prix fixe.
- 30.7 Tout ordre, suppression ou modification mentionné au paragraphe CG30.1 doit être par écrit, porter la signature du représentant ministériel et être communiqué à l'Entrepreneur conformément au paragraphe CG11.

### **CG31 Interprétation du Contrat par le représentant ministériel**

- 31.1 Avant la délivrance par le représentant ministériel du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, le représentant ministériel tranche toute question concernant l'exécution des travaux ou les obligations de l'Entreteneur en vertu du Contrat et en particulier, mais sans limiter la portée générale de ce qui précède, concernant :

- 31.1.1 la signification de quoi que ce soit dans les Plans et devis;
  - 31.1.2 l'Interprétation des Plans et devis au cas d'erreur, omission, obscurité ou divergence dans leur texte ou intention;
  - 31.1.3 le respect des exigences du Contrat quant à la quantité ou la qualité des matériaux ou du travail que l'Entrepreneur fournit ou se propose de fournir;
  - 31.1.4 la suffisance de la main-d'œuvre, de l'outillage ou des matériaux que l'Entrepreneur fournit pour la réalisation des travaux et du Contrat, pour assurer l'exécution des travaux suivant le Contrat et l'exécution du Contrat conformément à ses dispositions;
  - 31.1.5 la qualité de tout genre de travail effectué par l'Entrepreneur; ou
  - 31.1.6 l'échéancier et la programmation des diverses phases de l'exécution des travaux;
- et la décision du représentant ministériel est sans appel, pour ce qui est des travaux.
- 31.2 L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux décisions et directives du représentant ministériel en vertu du paragraphe CG31.1 et conformément à toute décision et directive du représentant ministériel que en découlent.

### **CG32 Garantie et rectification des défauts des travaux**

- 32.1 Sans restreindre les garanties implicites ou explicites de la loi ou du Contrat, l'Entrepreneur doit, à ses propres frais
- 32.1.1 rectifier toute défectuosité et corriger tout vice qui se manifeste dans les travaux ou qui est signalé au Ministre quant aux parties du travail acceptées relativement au Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 dans les 12 mois qui suivront la date d'émission du Certificat provisoire d'achèvement.
  - 32.1.2 rectifier toute défectuosité et corriger tout vice qui se manifeste dans les travaux ou qui est signalé au Ministre relativement aux parties des travaux décrites dans le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 dans les 12 mois qui suivent la date d'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1.
- 32.2 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de rectifier ou corriger toute défectuosité ou tout vice mentionné au paragraphe CG32.1 ou couvert par toute autre garantie implicite ou explicite.
- 32.3 L'ordre mentionné au paragraphe CG32.2.1 doit être par écrit; il peut préciser le délai dans lequel l'Entrepreneur doit rectifier ou corriger la défectuosité ou le vice et il doit être donné à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11.
- 32.4 L'Entrepreneur doit rectifier la défectuosité ou corriger le vice mentionné dans l'ordre donné en conformité du paragraphe CG32.2 dans le délai qui y est stipulé.

### **CG33 Défaut de l'Entrepreneur**

- 33.1 Si l'Entrepreneur omet de se conformer à une décision ou directive rendue ou émise par le représentant ministériel en vertu des articles CG18, CG24, CG26, CG31 ou CG32, le représentant ministériel peut recourir aux méthodes qui lui semblent opportunes pour exécuter ce que l'Entrepreneur a omis d'exécuter.
- 33.2 L'Entrepreneur paie à Sa Majesté, sur demande, la totalité de tous les frais, dépenses et dommages encourus par Sa Majesté en raison du défaut de l'Entrepreneur de se conformer à toute décision ou directive stipulée au paragraphe CG31.1 et en raison de toute méthode utilisée en l'occurrence par le représentant ministériel conformément au paragraphe CG33.1.

### **CG34 Protestations des décisions du représentant ministériel**

- 34.1 L'Entrepreneur peut contester, dans les dix jours de sa réception, une décision ou directive mentionnée aux paragraphes CG30.3 ou CG33.1.
- 34.2 Toute contestation mentionnée au paragraphe CG34.1 doit être par écrit, indiquer tous les motifs de la contestation, être signée par l'Entrepreneur et communiquée à Sa Majesté par l'entremise du représentant ministériel.
- 34.3 Si l'Entrepreneur proteste conformément au paragraphe CG34.2, le fait pour lui de se conformer à la décision ou à la directive qu'il conteste ne sera pas interprété comme une reconnaissance du bienfondé de cette décision ou de cette directive et ne pourra constituer une fin de non-recevoir quant à toute poursuite qu'il estimera appropriée dans les circonstances.
- 34.4 Tout protêt de l'Entrepreneur en vertu du paragraphe CG34.2 ne le dispense de se conformer à la décision ou directive en question.
- 34.5 Sous réserve du paragraphe CG34.6, l'Entrepreneur doit, sous peine de déchéance, intenter toute poursuite judiciaire mentionnée au paragraphe CG34.3 dans les trois mois suivant la date d'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1.
- 34.6 L'Entrepreneur doit, sous peine de déchéance, intenter dans les trois mois suivant la fin d'une période de garantie, toute poursuite judiciaire mentionnée au paragraphe CG34.3 et découlant d'un ordre donné en vertu de l'article CG32.
- 34.7 Sous réserve du paragraphe CG34.8, si Sa Majesté tient la contestation de l'Entrepreneur comme bien fondée, elle doit lui rembourser le coût des travaux, de l'outillage et des matériaux additionnels nécessaires à l'exécution de l'ordre ou de la directive ayant fait l'objet du protêt.
- 34.8 Les couts mentionnés au paragraphe CG34.7 doivent être calculés conformément aux dispositions des articles CG48 à CG50.

### **CG35 Changement des conditions du sol – Négligence ou retard de la part de Sa Majesté**

- 35.1 Sous réserve du paragraphe CG35.2, nul paiement autre qu'un paiement expressément stipulé au Contrat n'est fait par Sa Majesté à l'Entrepreneur en raison de quelque dépense supplémentaire

encourue ou pour quelque perte ou dommage subi par l'Entrepreneur.

35.2 Si l'Entrepreneur encourt des frais supplémentaires ou subit des pertes ou dommages directement attribuables :

35.2.1 à un écart substantiel entre les renseignements sur les conditions du sol à l'emplacement des travaux, dans les Plans et devis ou d'autres documents fournis à l'Entrepreneur pour l'établissement de sa soumission, ou à un écart substantiel entre une présomption raisonnable de l'Entrepreneur fondée sur lesdits renseignements et les conditions réelles rencontrées par l'Entrepreneur à l'emplacement des travaux lors de leur exécution; ou

35.2.2 à la négligence ou à un retard de la part de Sa Majesté après la date du Contrat, à fournir tout renseignement ou à tout acte auquel Sa Majesté est expressément obligée par le Contrat ou que les usages de l'industrie dicteraient ordinairement à tout propriétaire;

il doit dans les dix jours qui suivent la date de la constatation des conditions du sol décrites à l'alinéa CG35.2.1 ou la date de la négligence ou du retard décrit au paragraphe CG35.2.2, en donner avis par écrit au représentant ministériel et lui signifier son intention d'exiger le remboursement des frais supplémentaires encourus ou le coût de toutes pertes ou dommages subis.

35.3 Lorsque l'Entrepreneur a donné au représentant ministériel l'avis mentionné au paragraphe CG35.3, il doit sous peine de déchéance dans les 30 jours suivant la date de l'émission du Certificat définitif mentionné au paragraphe CG44.1, remettre au représentant ministériel une demande écrite de remboursement des frais supplémentaires ou du coût de toutes pertes ou dommages subis.

35.4 La demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 devra contenir une description suffisante des faits et circonstances qui motivent la demande afin que le représentant ministériel puisse déterminer si cette demande est justifiée ou non, et l'Entrepreneur doit, à cette fin, fournir tout autre renseignement que le représentant ministériel peut exiger.

35.5 Si, de l'avis du représentant ministériel, la demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 est bien fondée, Sa Majesté doit verser à l'Entrepreneur un supplément calculé en conformité des articles CG47 à CG49.

35.6 Si, de l'avis du représentant ministériel, le cas décrit à l'alinéa CG35.2.1 se traduit pour l'Entrepreneur par une économie dans l'exécution du Contrat, le montant établi dans les Articles de convention est, sous réserve du paragraphe CG35.7, réduit d'un montant égal à l'économie réalisée.

35.7 Le montant à être déduit en vertu du paragraphe CG35.6 doit être déterminé selon les dispositions des articles CG47 à CG49.

35.8 Si l'Entrepreneur néglige de donner l'avis mentionné au paragraphe CG35.2 et de présenter la demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 dans le délai prescrit, aucun supplément ne doit lui être versé en l'occurrence.

### **CG36 Prolongation de délai**

- 36.1 Sous réserve du paragraphe CG36.2, le représentant ministériel peut, s'il estime que l'achèvement en retard des travaux est attribuable à des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur et sur demande présentée par l'Entrepreneur avant le jour fixe par les Articles de convention pour l'achèvement des travaux ou avant toute autre date fixée auparavant conformément au présent article, prolonger le délai d'achèvement des travaux.
- 36.2 Toute demande mentionnée au paragraphe CG36.1 doit être accompagnée du consentement écrit de la compagnie dont le cautionnement constitue une partie de la garantie du contrat.

### **CG37 Dédommagement pour retard d'exécution**

- 37.1 Aux fins du présent article :
- 37.1.1 les travaux sont censés être achetés le jour ou le représentant ministériel délivre le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2; et
- 37.1.2 « période de retard » signifie la période commençant le jour fixé par les Articles de convention pour l'achèvement des travaux et se terminant le jour précédant immédiatement le jour de l'achèvement, à l'exclusion cependant de tout jour faisant partie d'une période de prolongation accordée en vertu du paragraphe CG36.1 et de tout autre jour où, de l'avis du représentant ministériel, l'achèvement des travaux a été retardé par des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur.
- 37.2 Si l'Entrepreneur n'achève pas les travaux au jour fixé par les Articles de convention mais achève ces travaux par la suite, l'Entrepreneur paie à Sa Majesté un montant égal à l'ensemble :
- 37.2.1 de tous les salaires, gages et frais de déplacement versés par Sa Majesté aux personnes surveillant les travaux pendant la période de retard;
- 37.2.2 des coûts encourus par Sa Majesté en conséquence de l'impossibilité pour Sa Majesté de faire usage des travaux achevés pendant la période de retard; et
- 37.2.3 de tous les autres frais et dommages encourus ou subis par Sa Majesté pendant la période de retard par suite de l'inachèvement des travaux à la date prévue.
- 37.3 S'il estime que l'intérêt public le commande, le Ministre peut renoncer au droit de Sa Majesté à la totalité ou partie d'un paiement exigible en conformité du paragraphe CG37.2.

### **CG38 Travaux retirés à l'Entrepreneur**

- 38.1 Le Ministre peut dans les cas suivants et à son entière discrétion, en donnant un avis par écrite à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11, retirer à l'Entrepreneur la totalité ou une partie des travaux et recourir aux moyens qui lui semblent appropriés pour achever les travaux si l'Entrepreneur :
- 38.1.1 fait défaut ou retarde à commencer les travaux ou à exécuter les travaux avec diligence et à la satisfaction du représentant ministériel, dans les six jours suivant la réception par

l'Entrepreneur d'un avis par écrite du Ministre ou du représentant ministériel, conformément à l'article CG11 :

- 38.1.2 a néglige d'achever quelque partie des travaux dans le délai imparti par le Contrat;
  - 38.1.3 est devenu insolvable :
  - 31.1.4 a commis un acte de faillite;
  - 31.1.5 a abandonné les travaux;
  - 31.1.6 a fait cession du Contrat sans le consentement requis au paragraphe CG3.1; ou
  - 31.1.7 a de quelque autre façon fait défaut d'observer ou d'accomplir l'une quelconque des dispositions du Contrat.
- 38.2 Si la totalité ou une partie quelconque des travaux a été retirée à l'Entrepreneur en vertu de paragraphe CG38.1.
- 38.2.1 l'Entrepreneur n'a droit, sauf dispositions du paragraphe CG38.4, à aucun autre paiement dû et exigible.
  - 38.2.2 l'Entrepreneur est tenu de payer à Sa Majesté, sur demande, un montant égal à la totalité des pertes et dommages que Sa Majesté aura subis en raison de défaut de l'Entrepreneur d'achever les travaux.
- 38.3 Si la totalité ou partie des travaux retirés à l'Entrepreneur en vertu du paragraphe CG38.1 est achevée par Sa Majesté, le représentant ministériel établit le montant, s'il y en a, de toute retenue ou demande d'acompte de l'Entreteneur existant au moment où les travaux lui ont été retirés et dont, selon le représentant ministériel, on n'a pas besoin pour assurer exécution des travaux ou pour rembourser à Sa Majesté les pertes ou dommages subis en raison du défaut de l'Entrepreneur.
- 38.4 Sa Majesté peut verser à l'Entrepreneur le montant qu'on jugera non requis suivant le paragraphe CG38.3.

### **CG39 Effet du retrait des travaux à l'Entrepreneur**

- 39.1 La retrait de la totalité ou d'une partie des travaux à l'Entrepreneur en conformité de l'article CG38, n'a pas pour effet de libérer l'Entrepreneur d'une obligation quelconque découlant pour lui du Contrat ou de la loi, sauf quant à l'obligation pour lui de continuer l'exécution de la partie des travaux qui lui fut ainsi retirée.
- 39.2 Si la totalité ou partie des travaux est retirée à l'Entrepreneur en conformité de l'article CG38, tous les matériaux et outillage, ainsi que l'intérêt de l'Entrepreneur dans tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges acquis, utilisés ou fournis par l'Entrepreneur pour les travaux, continuent d'être la propriété de Sa Majesté sans indemnisation de l'Entrepreneur.
- 39.3 Si le représentant ministériel certifie que tout matériau, outillage ou un intérêt quelconque

mentionné au paragraphe CG39.2 n'est plus requis pour les travaux et qu'il n'est plus dans l'intérêt de Sa Majesté de retenir lesdits matériaux, outillage ou intérêt, ils sont remis à l'Entrepreneur.

#### **CG40 Suspension des travaux par le Ministre**

- 40.1 Le Ministre peut, lorsqu'il estime que l'intérêt public le commande, sommer l'Entrepreneur de suspendre l'exécution des travaux pour une durée déterminée ou indéterminée, en lui communiquant par écrit un avis à cet effet, conformément à l'article CG11.
- 40.2 Sur réception suivant l'article CG11 de la sommation mentionnée au paragraphe CG40.1, l'Entrepreneur suspend toutes les opérations sauf celles qui, de l'avis du représentant ministériel, sont nécessaires à la garde et à la préservation des travaux, de l'outillage et des matériaux.
- 40.3 Pendant la période de suspension, l'Entrepreneur ne peut enlever de l'emplacement, sans le consentement du représentant ministériel, quelque partie des travaux, de l'outillage et des matériaux.
- 40.4 Si la période de suspension est de 30 jours ou moins, l'Entrepreneur reprend l'exécution des travaux dès l'expiration de la période de suspension et il a droit au paiement des frais, calculés en conformité des articles CG48 à CG50, du travail, de l'outillage et des matériaux nécessairement encourus en conséquence de la suspension des travaux.
- 40.5 Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de 30 jours, le Ministre et l'Entrepreneur conviennent que l'exécution des travaux sera continuée par l'Entrepreneur, ce dernier reprend les opérations sous réserve des termes et conditions convenus entre lui et le Ministre.
- 40.6 Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de 30 jours, le Ministre et l'Entrepreneur ne conviennent pas que les travaux seront continués par l'Entrepreneur ou ne s'entendent pas sur les termes et conditions suivant lesquels l'Entrepreneur poursuivra l'exécution des travaux, l'avis de suspension est censé être un avis de résiliation et conformément de l'article CG41.

#### **CG41 Résiliation du Contrat**

- 41.1 Le Ministre peut, à n'importe quel moment, résilier le Contrat en donnant avis par écrit à cet effet à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11.
- 41.2 Sur réception suivant l'article CG11 de l'avis mentionné au paragraphe CG41.1, l'Entrepreneur cesse toutes opérations dans l'exécution du Contrat, sous réserve de toutes conditions énoncées dans l'avis.
- 41.3 Si le Contrat est résilié conformément au paragraphe CG41.1, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur, sous réserve du paragraphe CG41.4, un montant égal :
  - 41.3.1 au coût de tout le travail, l'outillage et les matériaux qu'aura fournis l'Entrepreneur en vertu du Contrat à la date de résiliation, en exécution d'un contrat ou d'une partie de contrat relativement auquel une Entente à prix unitaire est précisée dans le Contrat; ou

41.3.2 au moins :

41.3.2.1 du montant, calculé conformément aux Modalités de paiement, qui aurait été payable à l'Entrepreneur s'il avait achevé les travaux; et

41.3.2.2 du montant que l'on reconnaît devoir à l'Entreteneur en vertu de l'article CG49, concernant un contrat ou une partie de contrat pour lequel le Contrat prévoit une Entente à prix fixe;

moins l'ensemble de tous les montants qui furent payés à l'Entrepreneur par Sa Majesté et de tous les montants dont l'Entrepreneur est redevable envers Sa Majesté en vertu du Contrat.

41.4 Si Sa Majesté et l'Entrepreneur ne peuvent convenir du montant mentionné au paragraphe CG41.3, ce montant sera déterminé suivant la méthode indiquée à l'article CG50.

#### **CG42 Réclamations contre et obligations de la part de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur**

42.1 Afin d'acquitter toutes obligations légales de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur ou de satisfaire à toutes réclamations légales contre eux résultant de l'exécution du Contrat, Sa Majesté peut payer tout montant qui est dû et payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat, directement aux créanciers de l'Entrepreneur ou du sous-entrepreneur, ou aux réclamants en l'occurrence. Toutefois, ce montant que paie Sa Majesté, le cas échéant, ne doit pas excéder le montant que l'Entrepreneur aurait été tenu de verser au réclamant si les dispositions des lois relatives aux privilèges dans les provinces et territoires ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, avaient été applicables aux travaux. Le réclamant n'a pas à respecter les dispositions des lois relatives aux privilèges qui établissent les démarches à suivre au moyen d'avis, d'enregistrements ou d'autre façon, comme il aurait pu être nécessaire de le faire pour conserver ou valider toute réclamation à l'égard de liens émanant du réclamant.

42.2 Sa Majesté n'effectue pas de paiement tel qu'il est décrit au paragraphe CG42.1 à moins que le réclamant lui remette :

42.2.1 un jugement ou une ordonnance exécutoire d'un tribunal compétent établissant le montant qu'aurait eu à verser l'Entrepreneur au réclamant en vertu des dispositions de la loi provinciale ou territoriale relative aux privilèges pertinente ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, si ces lois s'appliquaient aux travaux, ou

42.2.2 une sentence arbitrale définitive et exécutoire établissant le montant qu'aurait eu à verser l'Entrepreneur au réclamant en vertu des dispositions de la loi provinciale ou territoriale relative aux privilèges pertinente ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, si ces lois s'appliquaient aux travaux; ou

42.2.3 le consentement de l'Entrepreneur autorisant le paiement.

Pour déterminer les droits du réclamant en vertu des alinéas CG42.2.1 et CG42.2.2, l'avis exigé au paragraphe CG42.8 sera réputé remplacer l'enregistrement ou la prestation d'un avis après l'achèvement des travaux exigé par les lois applicables, et aucune réclamation ne sera réputée être

expirée, annulée ou non exécutoire parce que le réclamant n'a pas intenté de poursuites dans les délais prescrits par la loi applicable.

- 42.3 Lorsqu'il accepte d'exécuter un Contrat, l'Entrepreneur est réputée avoir consenti de soumettre à l'arbitrage obligatoire, à la demande d'un réclamant, toutes les questions auxquelles il faut répondre pour déterminer si le réclamant a droit au paiement conformément aux dispositions du paragraphe CG42.1. Les parties à l'arbitrage seront, entre autres, le sous-traitant à qui le réclamant a fourni des matériaux ou de l'équipement ou pour qui il a effectué du travail, si le sous-traitant le désire. L'État ne constitue pas une partie à l'arbitrage et, à moins d'une entente contraire entre l'Entrepreneur et le réclamant, l'arbitrage se déroulera conformément à la loi provinciale ou territoriale régissant l'arbitrage applicable dans la province ou le territoire où les travaux sont exécutés.
- 42.4 Une paiement effectuée en conformité du paragraphe CG42.1 comporte quittance de l'obligation de Sa Majesté envers l'Entrepreneur sous le contrat, jusqu'à concurrence du montant payé et peut être déduit d'un montant dû à l'Entrepreneur en vertu du Contrat.
- 42.5 Dans la mesure où les circonstances entourant l'exécution des travaux pour le compte de Sa Majesté le permettent, l'Entrepreneur se conforme à toutes les lois en vigueur dans la province ou le territoire où les travaux sont exécutés quant aux périodes de paiement, aux retenus obligatoires, à la création et à la mise en vigueur de lois concernant les privilèges des fournisseurs ou des constructeurs ou de lois semblables ou, s'il s'agit de la province de Québec, aux dispositions de la loi qui concerne les privilèges.
- 42.6 L'Entrepreneur acquitte toutes ses obligations légales et fait droit à toutes les réclamations légales qui lui sont adressées en conséquence de l'exécution des travaux, au moins aussi souvent que le Contrat oblige Sa Majesté à acquitter ses obligations envers l'Entrepreneur.
- 42.7 Sur demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur fait une déclaration attestant de l'existence et de l'état de toutes les obligations et réclamations mentionnées au paragraphe CG42.6.
- 42.8 Le paragraphe CG42.1 ne s'applique qu'aux réclamations et aux obligations :
- 42.8.1 pour lesquelles le représentant ministériel a reçu un avis par écrit avant qu'un paiement n'ait été effectué à l'Entrepreneur conformément au paragraphe MP4.10 et dans les 120 jours suivant la date à laquelle le réclamant :
- 42.8.1.1 aurait dû être payé en totalité conformément au contrat qui le lie à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant, s'il s'agit d'une réclamation pour des deniers dont il est légalement requis qu'ils soient retenus du réclamant; ou
- 42.8.1.2 s'est acquitté des derniers services ou travaux ou à fourni les derniers matériaux exigés par le contrat qui le lie à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant, s'il ne s'agit pas d'une réclamation mentionnée au sous-alinéa CG42.8.1.1; et
- 42.8.2 pour lesquelles les procédures visant à établir les droits à un paiement, conformément au paragraphe CG42.2, ont commencé dans l'année suivant la date à laquelle l'avis mentionné à l'alinéa CG42.8.1 a été reçu par le représentant ministériel; et

l'avis exige à l'alinéa CG42.8.1 doit faire état du montant réclamé et du principal responsable selon le Contrat.

- 42.9 Sur réception d'un avis de réclamation en vertu de l'alinéa CG42.8.1, Sa Majesté peut retenir de tout montant dû et payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat un partie ou la totalité du montant de la réclamation.
- 42.10 Le représentant ministériel doit aviser l'Entrepreneur par écrit de la réception de toute réclamation mentionné à l'alinéa CG42.8.1 et de l'intention de Sa Majesté de retenir des fonds conformément au paragraphe CG42.9, et l'Entrepreneur peut, à tout moment par la suite et jusqu'à ce que le paiement soit effectué au réclamant, déposer, auprès de Sa Majesté, une garantie acceptable par Sa Majesté dont le montant est équivalent à la valeur de la réclamation. L'avis d'un tel dépôt doit être reçu par le représentant ministériel et, sur réception d'une telle garantie, Sa Majesté doit dégager à l'intention de l'Entrepreneur tous les fonds qui auraient été payables autrement à l'Entrepreneur et qui ont été retenus conformément aux dispositions du paragraphe CG42.9 à l'égard de la réclamation d'un réclamant pour laquelle la garantie a été déposée.

#### **CG43 Dépôt de garantie – Confiscation ou remise**

- 43.1 Si :
- 43.1.1 les travaux sont retirés à l'Entrepreneur conformément à l'article CG38;
  - 43.1.2 le Contrat est résilié en vertu de l'article CG41; ou
  - 43.1.3 l'Entrepreneur a violé ou n'a pas rempli ses engagements en vertu du Contrat;
- Sa Majesté peut s'approprier le dépôt de garantie, s'il en est.
- 43.2 Si Sa Majesté s'approprie le dépôt de garantie conformément au paragraphe CG43.1, le montant obtenu en l'occurrence est censé être une dette payable à l'Entrepreneur par Sa Majesté en vertu du Contrat.
- 43.3 Tout solde du montant mentionné au paragraphe CG43.2, s'il en est, après paiement de toutes pertes dommages ou réclamations de Sa Majesté ou quelqu'un autre, sera payé par Sa Majesté à l'Entrepreneur si, dans l'opinion du représentant ministériel, il n'est pas requis pour les fins du Contrat.

#### **CG44 Certificats du représentant ministériel**

- 44.1 Le jour :
- 44.1.1 où les travaux sont achevés; et
  - 44.1.2 où l'Entrepreneur s'est conformé au Contrat et à tous les ordres et directives donnés conformément au Contrat;

à la satisfaction du représentant ministériel, le représentant ministériel délivre à l'Entrepreneur un Certificat définitif d'achèvement.

- 44.2 Si le représentant ministériel est convaincu que les travaux sont suffisamment achevés, il peut, à tout moment avant la délivrance d'un Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1 délivrer à l'Entrepreneur un Certificat provisoire d'achèvement, et :
- 44.2.1 aux fins du paragraphe CG44.2, les travaux seront jugés suffisamment achevés
- 44.2.1.1 lorsqu'une partie considérable ou la totalité des travaux visés par le Contrat sont, de l'avis du représentant ministériel, prêts à être utilisés par Sa Majesté ou sont utilisés aux fins prévues; et
- 44.2.1.2 lorsque les travaux qui restent à effectuer en vertu du Contrat peuvent, de l'avis du représentant ministériel, être achevés ou rectifiés à un coût n'excédant pas
- 44.2.1.2.1 -3 p. 100 des premiers 500 000 \$; et
- 44.2.1.2.2 -2 p 100 des prochains 500 000 \$; et
- 44.2.1.2.3 -1 p. 100 du reste
- de la valeur du Contrat au moment du calcul de ce coût.
- 44.3 Aux fins uniquement du sous-alinéa 44.2.1.2, lorsque les travaux ou une partie considérable des travaux sont prêts à être utilisés ou sont utilisés aux fins prévues et que le reste ou une partie des travaux ne peut être achevé pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur ou, lorsque le représentant ministériel et l'Entrepreneur conviennent de ne pas achever les travaux dans les délais prescrits, le coût de la partie des travaux que l'Entrepreneur n'a pu terminer pour des raisons indépendantes de sa volonté ou que le représentant ministériel et l'Entrepreneur ont convenu de ne pas terminer dans les délais précisés sera déduit de la valeur du contrat mentionnée au sous-alinéa CG44.2.1.2 et ledit coût ne fera pas partie du coût des travaux qui restent à effectuer aux fins de la détermination de l'achèvement réel.
- 44.4 Le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 doit décrire les parties des travaux qui n'ont pas été achevées à la satisfaction du représentant ministériel et préciser tout ce que l'Entrepreneur doit faire :
- 44.4.1 avant que le Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1 puisse être délivré; et
- 44.4.2 avant le début de la période de 12 mois mentionnée au paragraphe CG32.1.2 pour lesdites parties et toutes autres choses.
- 44.5 Le représentant ministériel peut, en plus des points indiqués dans le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, obliger l'Entrepreneur à rectifier toutes autres parties des travaux qui n'ont pas été achevées à sa satisfaction et faire effectuer toutes autres choses nécessaires pour l'achèvement satisfaisant des travaux.

- 44.6 Si le Contrat ou l'une de ses parties a fait l'objet d'une Entente à prix unitaire, le représentant ministériel mesure et consigne dans un registre les quantités de travail exécuté d'outillage fourni par l'Entrepreneur et de matériaux utilisés pour l'exécution des travaux, et informe, sur demande, l'Entrepreneur au sujet de ces mesurages.
- 44.7 L'Entrepreneur aide le représentant ministériel et coopère avec lui dans l'exécution des tâches précisées au paragraphe CG44.6 et a le droit de prendre connaissance de tout registre tenu par le représentant ministériel suivant le paragraphe CG44.6.
- 44.8 Une fois que le représentant ministériel a délivré le Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, il doit, si le paragraphe CG44.6 s'applique, délivrer un Certificat définitif de mesurage.
- 44.9 Le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 :
- 44.9.1 indique le total des mesurages des quantités mentionnées au paragraphe CG44.6, et
- 44.9.2 lie de façon péremptoire Sa Majesté et l'Entrepreneur quant aux mesurages des quantités qui y sont consignées.

#### **CG45 Remise du dépôt de garantie**

- 45.1 Après la délivrance du Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 et à condition que l'Entrepreneur n'ait pas violé ses engagements en vertu du Contrat ou omis de les remplir, Sa Majesté retourne à l'Entrepreneur la totalité ou partie du dépôt de garantie, s'il en est, qui de l'avis du représentant ministériel, n'est pas requise aux fins du Contrat.
- 45.2 Au moment de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, Sa Majesté retourne à l'Entrepreneur tout le solde du dépôt de sécurité, sauf stipulation contraire du Contrat.
- 45.3 Si le dépôt de garantie a été versé au Trésor, Sa Majesté doit payer à l'Entrepreneur l'intérêt sur ledit dépôt à un taux établi de temps à autre en vertu du paragraphe 21(2) de la Loi sur la gestion des finances publiques.

#### **CG46 Précision du sens des expressions figurant aux articles CG47 à CG50**

- 46.1 Dans les articles CG47 à CG50 :
- 46.1.1 l'expression « Tableau des prix unitaires » signifie le tableau figurant dans les Articles de convention, et
- 46.1.2 l'expression « outillage » ne comprend pas les outils habituellement fournis par les hommes de métier dans l'exercice de leurs fonctions.

#### **CG47 Additions ou modifications au Tableau des prix unitaires**

- 47.1 Le représentant ministériel et l'Entrepreneur peuvent convenir par écrit, lorsqu'une Entente à prix unitaire s'applique au Contrat ou à l'une de ses parties :
- 47.1.1 d'ajouter au Tableau des prix unitaires des catégories de travail, d'outillage ou de matériaux, des unités de mesurage, de prix par unité et des estimations de quantités lorsque certains travaux, outillage et matériaux devant apparaître dans le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 ne figurent dans aucune des catégories de travail, d'outillage ou de matériaux établies au Tableau des prix unitaires; ou
  - 47.1.2 sous réserve des paragraphes CG47.2 et CG47.3, de modifier le prix par unité établi au Tableau des prix unitaires à l'égard d'une quelconque catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux y figurant, lorsqu'une quantité a été estimée à l'égard de cette catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux, et que le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 indique ou est susceptible d'indiquer que la quantité totale de cette catégorie de travail exécuté, d'outillage fourni ou de matériaux utilisés par l'Entrepreneur, pour l'exécution des travaux, est :
    - 47.1.2.1 inférieur à 85% de la quantité estimée; ou
    - 47.1.2.2 supérieure à 115% de la quantité estimée.
- 47.2 Le coût total d'un article figurant au Tableau des prix unitaires qui a été modifié conformément au sous-alinéa 47.1.2.1 ne doit, en aucun cas, excéder le montant qui aurait été payable à l'Entrepreneur si la quantité totale estimative de travail avait été exécutée, la quantité totale estimative d'outillage avait été fournie ou la quantité totale estimative de matériaux, utilisée.
- 47.3 Toute modification rendue nécessaire par le sous-alinéa CG47.1.2.2 ne s'appliquera qu'aux quantités supérieures à 115%.
- 47.4 Si le représentant ministériel et l'Entrepreneur ne s'entendent pas suivant le paragraphe CG47.1, le représentant ministériel détermine la catégorie et l'unité de mesurage du travail, de l'outillage et des matériaux et, sous réserve des paragraphes CG47.2 et CG47.3, le prix par unité est déterminé conformément à l'article CG50.

#### **CG48 Établissement du coût – Tableau des prix unitaires**

- 48.1 Chaque fois qu'il est nécessaire, aux fins du Contrat, d'établir le coût du travail, de l'outillage et des matériaux, on multiplie la quantité de ce travail de cet outillage ou de ces matériaux, exprimée par l'unité énoncée à la colonne 3 du Tableau des prix unitaires, par le prix énoncé en regard de cette unité à la colonne 5 du Tableau des prix unitaires.

#### **CG49 Établissement du coût – Négociation**

- 49.1 Si le mode d'établissement du coût prévu à l'article CG48 ne peut être utilisé parce que le genre ou la catégorie de travail, d'outillage et de matériaux en cause ne figurent pas au Tableau des prix unitaires, le coût du travail, de l'outillage ou des matériaux, aux fins du Contrat est le montant

convenu de temps à autre entre l'Entrepreneur et le représentant ministériel.

- 49.2 Aux fins du paragraphe CG49.1, l'Entrepreneur remet au représentant ministériel lorsque ce dernier le requiert, tout renseignement nécessaire sur ce qu'il lui en coûte en travail, outillage et matériaux mentionnés au paragraphe CG49.1.

#### **CG50 Établissement du coût en cas d'échec des négociations**

- 50.1 Si l'on ne parvient pas à établir le coût du travail, de l'outillage et des matériaux conformément aux méthodes prévues aux articles CG47, CG48 ou CG49, pour les fins mentionnées dans ceux-ci, le coût sera égal à l'ensemble de :
- 50.1.1 tous les montants justes et raisonnables effectivement dépensés ou légalement payables par l'Entrepreneur pour le travail, l'outillage et les matériaux couverts par une des catégories de dépenses prévues au paragraphe CG50.2, qui sont directement attribuables à l'exécution du Contrat;
  - 50.1.2 une somme égale à 10% du total des dépenses de l'Entrepreneur mentionnées à l'alinéa CG50.1.1, représentant une indemnité pour profit et pour tous les autres coûts et dépenses, incluant les frais de financement et les intérêts, les frais généraux, dépenses du siège social, et tous autres frais ou dépenses, mais non les coûts et dépenses mentionnés à l'alinéa CG50.1.1 ou CG50.1.3 ou pour une catégorie mentionnée au paragraphe CG50.2;
  - 50.1.3 l'intérêt sur les coûts déterminés en vertu des alinéas CG50.1.1 et CG50.1.2, intérêt qui sera calculé conformément à l'article MP9,
- pourvu que le coût total d'un article figurant au Tableau des prix unitaires, auquel s'appliquent les dispositions de l'alinéa CG47.1.2.1, n'est pas supérieur au montant qui aurait été payable à l'Entrepreneur si la quantité totale dudit article aurait été effectivement produite, utilisée ou fournie.
- 50.2 Aux fins de l'alinéa CG50.1.1, les catégories de dépenses admissibles dans l'établissement du coût du travail, de l'outillage et des matériaux, sont :
- 50.2.1 les paiements faits aux sous-entrepreneurs;
  - 50.2.2 les traitements, salaires et frais de voyage versés aux employés de l'Entrepreneur affectés, proprement dit, à l'exécution des travaux, à l'exception des traitements, salaires, gratifications, frais de subsistance et de voyage des employés de l'Entrepreneur travaillant généralement au siège social ou à un bureau général de l'Entrepreneur, à moins que lesdits employés ne soient affectés à l'emplacement des travaux avec la approbation du représentant ministériel;
  - 50.2.3 les cotisations exigibles en vertu d'un texte statutaire relativement aux indemnités des accidents du travail, à l'assurance-chômage, au régime de retraite et aux congés rémunérés;
  - 50.2.4 les frais de location d'outillage ou un montant équivalent aux frais de location si l'outillage appartient à l'Entrepreneur qui était nécessaire et qui a été utilisé pour

l'exécution des travaux, à condition que lesdits frais ou la somme équivalente soient raisonnables et que l'utilisation dudit outillage ait été approuvée par le représentant ministériel;

- 50.2.5 les frais d'entretien et de fonctionnement de l'outillage nécessaire à l'exécution des travaux et des frais de réparation à tel outillage qui, de l'avis du représentant ministériel, sont nécessaires à la bonne exécution du Contrat, à l'exclusion de toutes réparations provenant de défauts existant avant l'affectation de l'outillage aux travaux;
- 50.2.6 les paiements relatifs aux matériaux nécessaires et incorporés aux travaux, ou nécessaires à l'exécution du Contrat et utilisés à cette fin; et
- 50.2.7 les paiements relatifs à la présentation, à la livraison, à l'utilisation, à l'érection, à l'installation, à l'inspection, à la protection et à l'enlèvement de l'outillage et des matériaux nécessaires à l'exécution du Contrat et utilisés à cette fin; et
- 50.2.8 tout autre paiement fait par l'Entrepreneur avec l'approbation du représentant ministériel et nécessaire à l'exécution du Contrat.

#### **CG51 Registres à tenir par l'Entrepreneur**

- 51.1 L'Entrepreneur :
  - 51.1.1 tient des registres complets du coût estimatif et réel des travaux, des appels d'offres, des prix cotés, des contrats, de la correspondance, des factures, des reçus et des pièces justificative s'y rapportant;
  - 51.1.2 met à la disposition du Ministre et du sous-receveur général du Canada ou des personnes qu'ils délèguent pour vérification et inspection tous les documents mentionnés à l'alinéa CG51.1.1;
  - 51.1.3 permet à toutes personnes mentionnées à l'alinéa 51.1.2 de faire des copies ou extraits de tous registres et documents mentionnés à l'alinéa CG51.1.1; et
  - 51.1.4 fournit aux personnes mentionnées à l'alinéa CG51.1.2 tous les renseignements qu'elles peuvent exiger de temps à autre au sujet de ces registres et documents.
- 51.2 Les registres tenus par l'Entrepreneur conformément à l'alinéa CG51.1.1, sont conservés intact pendant deux ans à compter de la date de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, ou jusqu'à l'expiration de toute autre période que le Ministre peut fixer.
- 51.3 L'Entrepreneur oblige tous sous-entrepreneurs, et toutes autres personnes qu'il contrôle directement ou indirectement ou qui lui sont affiliés, de même que toutes personnes qui contrôlent l'Entrepreneur directement ou indirectement, à se conformer aux paragraphes CG51.1 et CG51.2 comme s'ils étaient l'Entrepreneur.

#### **CG52 Conflits d'intérêts**

- 52.1 Le présent Contrat stipule qu'aucun ancien titulaire de charge publique qui ne se conforme pas au Code régissant la conduite des titulaires de charge publique en ce qui concerne les conflits d'intérêts et l'après-mandat ne peut retirer des avantages directs du présent Contrat.

**CG53 Situation de l'Entrepreneur**

- 53.1 L'Entrepreneur sera retenu en vertu du Contrat à titre d'entrepreneur indépendant.
- 53.2 L'Entrepreneur et tout employé dudit entrepreneur n'est pas retenu en vertu du Contrat à titre d'employé, d'agent ou de mandataire de Sa Majesté.
- 53.3 Aux fins des paragraphes CG53.1 et CG53.2, l'Entrepreneur sera à lui seul responsable de tous les paiements et de toutes les retenues exigées par la loi, y compris ceux exigés par le Régime de pensions du Canada, le Régime des rentes du Québec, l'assurance-chômage, les accidents du travail ou l'impôt sur le revenu.



## **CONDITIONS GÉNÉRALES**

- CA 1 Preuve du contrat d'assurance**
- CA 2 Gestion des risques**
- CA 3 Paiement de franchise**
- CA 4 Assurance d'assurance**

## **EXIGENCES DE GARANTIES D'ASSURANCE**

- EGA 1 Assuré**
- EGA 2 Période d'assurance**
- EGA 3 Preuve du contrat d'assurance**
- EGA 4 Avis**

## **ASSURANCE DE LA RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES**

- ARC 1 Portée de l'assurance**
- ARC 2 Garanties/Dispositions**
- ARC 3 Risques additionnels**
- ARC 4 Indemnité d'assurance**
- ARC 5 Franchise**

## **ASSURANCE DES CHANTIERS – RISQUES D'INSTALLATION – TOUS RISQUES**

- AC 1 Portée de l'assurance**
- AC 2 Biens assurés**
- AC 3 Indemnités d'assurance**
- AC 4 Montant d'assurance**
- AC 5 Franchise**
- AC 6 Subrogation**
- AC 7 Exclusion**

## **ATTESTATION D'ASSURANCE DE L'ASSUREUR**



## **CONDITIONS GÉNÉRALES**

### **CA 1 Preuve du contrat d'assurance (02/12/03)**

Dans un délai de trente (30) jours après l'acceptation de la soumission de l'entrepreneur, ce dernier, à moins d'avis contraire par écrit de l'agent d'approvisionnement, doit remettre à l'agent d'approvisionnement, l'Attestation d'assurance d'un assureur dans la forme apparaissant dans le présent document et, si demandé par l'agent d'approvisionnement, remettre à ce dernier les originaux ou les copies certifiées conformes de tous les contrats d'assurance auxquels l'entrepreneur a souscrit conformément aux Exigences des garanties d'assurance décrites ci-après.

### **CA 2 Gestion des risques (01/10/94)**

Les dispositions des Exigences des garanties d'assurance des présentes n'ont pas pour but de couvrir toutes les obligations de l'entrepreneur en vertu de l'article CG8 des Conditions générales « C » du marché. L'entrepreneur est libre, à condition d'en assumer le coût, de prendre des mesures additionnelles de gestion des risques ou des garanties d'assurance complémentaires qu'il juge nécessaire pour remplir ses obligations conformément à l'article CG8.

### **CA 3 Paiement de franchise (01/10/94)**

L'entrepreneur doit assumer le paiement de toutes sommes d'argent en règlement d'un sinistre, jusqu'à concurrence de la franchise.

### **CA 4 Assurance d'assurance (02/12/03)**

L'entrepreneur a déclaré qu'il détient une assurance de responsabilité civile appropriée et habituelle qui est en vigueur conformément aux présentes Conditions d'assurance et il a garanti qu'il obtiendra, en temps opportune et avant le commencement des travaux, l'assurance de biens appropriée et habituelle conformément aux présentes Conditions d'assurance et qu'en outre il maintiendra en vigueur toutes les polices d'assurance requises conformément aux présentes Conditions d'assurance.

## **EXIGENCES DE GARANTIES D'ASSURANCE**

### **PARTIE I**

## **EXIGENCES GÉNÉRALES D'ASSURANCE (EGA)**

### **EGA 1 Assuré (02/12/03)**

Chaque contrat d'assurance doit assurer l'entrepreneur et doit inclure à titre d'Assuré dénommé additionnel, Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Conseil national de recherches Canada.



**EGA 2 Période d'assurance  
(02/12/03)**

Moins d'avis contraire par écrit de l'agent d'approvisionnement ou d'indication contraire ailleurs dans les présentes Conditions d'assurance, les contrats d'assurance exigés dans les présentes doivent prendre effet le jour de l'attribution du marché et demeurer en vigueur jusqu'au jour de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement du représentant ministériel.

**EGA 3 Preuve du contrat d'assurance  
(01/10/94)**

Dans un délai de vingt-cinq (25) jours après l'acceptation de la soumission de l'entrepreneur, l'assureur, à moins d'avis contraire écrit de l'entrepreneur, doit remettre à l'entrepreneur l'Attestation d'assurance d'un assureur dans la forme apparaissant dans le présent document et, si demandé, les originaux ou les copies certifiées conformes de tous les contrats d'assurance auxquels l'entrepreneur a souscrit conformément aux présentes Exigences de présentes garanties d'assurance.

**EGA 4 Avis  
(01/10/94)**

Chaque contrat d'assurance doit renfermer une disposition selon laquelle trente (30) jours avant de procéder à toute modification importante visant la garantie d'assurance, ou à l'annulation de ladite garantie d'assurance, un avis par écrit doit être envoyé par l'assureur à Sa Majesté. Tout avis de cette nature que reçoit l'entrepreneur doit être transmis sans délai à Sa Majesté.

**PARTIE II  
ASSURANCE DE LA RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES**

**ARC 1 Portée de l'assurance  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit être établi sur un formulaire similaire à celui connu et désigné dans l'industrie de l'assurance sous l'appellation Assurance de la responsabilité civile des entreprises (base d'événement) – BAC 2100, et doit accorder un montant de garantie d'au moins 2 000 000 \$ (tous dommages confondus) pour des dommages corporels et matériels imputables au même événement ou à une série d'événements ayant la même origine. Les frais de justice ou autres déboursés de défense par suite de sinistre ou de réclamation ne viendront pas en déduction du montant de garantie.

**ARC 2 Garanties/Dispositions  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit inclure les garanties/dispositions suivantes sans toutefois nécessairement s'y limiter :

- 2.1 La responsabilité découlant de la propriété, de l'existence de l'entretien ou de l'utilisation de lieux par l'entrepreneur et les activités nécessaires ou connexes à l'exécution du présent contrat.
- 2.2 L'extension de la garantie « Dommages matériels et/ou privation de jouissance ».



- 2.3 L'enlèvement ou l'affaiblissement d'un support soutenant des bâtiments ou terrains, que ce support soit naturel ou non.
- 2.4 La responsabilité découlant des appareils de levage et des monte-charge (y compris les escaliers roulants).
- 2.5 La responsabilité civile indirecte des entrepreneurs.
- 2.6 Les responsabilités contractuelles et assumées en vertu du présent contrat.
- 2.7 La responsabilité civile découlant des risques après travaux. En regard de la présente garantie, ainsi que toutes les autres garanties de cette Partie II des présentes Conditions d'assurance, l'assurance doit demeurer en vigueur pendant au moins un (1) an à partir de la date de délivrance du Certificat d'achèvement du représentant ministériel.
- 2.8 Responsabilité réciproque – La clause doit être rédigée comme suit :

Responsabilité réciproque – L'assurance telle que garantie par le présent contrat s'applique à toute demande d'indemnité faite à ou à toute action intentée contre n'importe quel assuré par n'importe quel autre assuré. La garantie d'assurance s'applique de la même façon et dans la même mesure que si un contrat distinct avait été établi à chacun d'eux. L'inclusion de plus d'un assuré n'augmente pas le montant de garantie de l'assureur.

- 2.9 Individualité des intérêts – La clause doit être rédigée comme suit :

Individualité des intérêts – La présente assurance, sous réserve des montants de garantie, s'applique séparément à chaque assuré de la même façon et dans la même mesure que si un contrat distinct avait été établi à chacun d'eux. L'inclusion de plus d'un assuré n'augmente pas le montant de garantie de l'assureur.

### **ARC 3 Risques additionnels (02/12/03)**

Le contrat d'assurance doit couvrir ou être amendé pour couvrir les risques suivants, si l'entreprise y est soumise :

- 3.1 Dynamitage;
- 3.2 Battage de pieux et travail par caisson;
- 3.3 Reprise en sous-œuvre;
- 3.4 Risques associés aux activités de l'entrepreneur dans un aéroport en service;
- 3.5 Contamination par radioactivité par suite de l'utilisation d'isotopes commerciaux;
- 3.6 Endommagement à la partie d'un bâtiment existant hors de la portée directe d'un marché de rénovation, d'addition ou d'installation;
- 3.7 Risques maritimes reliés à la construction de jetés, quais et docks.