



Fisheries and Oceans  
Canada

Pêches et Océans  
Canada

Canada

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS DU CANADA

BIEN IMMOBILIER, SANTÉ ET SÉCURITÉ

RÉGION DU PACIFIQUE

LABORATOIRE DE WEST VANCOUVER, WEST VANCOUVER,

C.-B. MISE À NIVEAU DU COMPRESSEUR D'AIR

MARS 2016

Ministère des Pêches et des Océans du Canada, région du Pacifique,  
4160 Marine Drive, West Vancouver, C.-B., V7V 1N6

DESSINS :

TECHNIQUES :

Numéro du dessin	Titre du dessin
M100	Page couverture et plan du site
M201D	Plan de démolition de la salle mécanique au niveau de la mezzanine
M202	Plan des nouvelles installations de la salle mécanique au niveau de la
M300	Nomenclature de l'équipement

ÉLECTRICITÉ :

Numéro du dessin	Titre du dessin
E200	Agencement du réseau électrique de la salle mécanique au niveau de la mezzanine

SPÉCIFICATIONS :

Numéro de section	Titre de la section	N <sup>bre</sup> de pages
Division 01		
01 11 00	Sommaire des travaux	3
01 31 19	Réunions de projet	3
01 33 00	Documents/échantillons à soumettre	4
01 35 30	Santé et sécurité	4
01 45 00	Contrôle de la qualité	3
01 61 00	Exigences générales concernant les produits	4
01 74 11	Nettoyage	2
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition	9
01 78 00	Documents/éléments à soumettre	8
01 79 00	Démonstration et formation	2
01 91 13	Mise en service (MS) – Exigences générales	8
01 91 31	Plan de mise en service (MS)	9
01 91 33	Mise en service – Formulaire	3
01 91 41	Mise en service – Formation	3
Division 22		
22 05 00	Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux	5
22 15 00	Réseaux d'air comprimé pour usage général	11
Division 23		
23 05 00	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux	5

23 05 19	Thermomètres et manomètres	3
23 05 24	Identifications des installations	7
23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA	7
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques	6
23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	7
23 07 15	Isolation thermique pour tuyauteries	7
23 08 00	Mise en service des installations techniques	2
23 08 01	Vérification du rendement de la tuyauterie	3
23 08 02	Nettoyage et démarrage de la tuyauterie	4
Division 26		
26 05 00	Sommaire des travaux	7
26 05 20	Connecteurs pour câbles et de boîtes (0 – 1000 V)	3
26 05 21	Fils et câbles (0 – 1000 V)	4
26 05 22	Connecteurs et raccordements de câble	2
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	3
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	3
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits	4
26 05 44	Installation des câbles dans les gaines	3
26 28 21	Disjoncteurs sous boîtier moulé	2

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 TRAVAUX COUVERTS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

- .1 Les travaux prévus au présent contrat constituent « les travaux » et seront ci-après désignés comme tels. Ils doivent consister en ce qui suit :
  - .1 Retirer le compresseur jumelé à refroidissement par eau en place, dont les deux compresseurs sortants Peerless, et installer un nouveau compresseur jumelé à refroidissement par eau et un réservoir d'air ainsi que les accessoires connexes, conformément aux dessins contractuels et aux spécifications.

1.2 SÉQUENCE DES TRAVAUX

- .1 Réaliser les travaux en un seul stade de sorte que le Maître de l'ouvrage puisse continuer à utiliser les lieux pendant la période de construction.
- .2 Coordonner un programme d'avancement des travaux et coordonner l'affectation des lieux avec le Maître de l'ouvrage pendant la construction.
- .3 Garder dégagées les voies d'accès en cas d'incendie.

1.3 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Usage en libre accès au site jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux étant sous la direction du Représentant du Ministère.
- .3 Se procurer un lieu d'entreposage ou des espaces de travail supplémentaires requis pour l'exécution des travaux de ce Contrat et en couvrir les frais.

1.4 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- .1 Le Maître de l'ouvrage occupera les lieux pendant toute la période de construction pour en faire l'utilisation normale.
- .2 Coopérer avec le Maître de l'ouvrage lors de la planification de l'exécution des travaux afin d'éviter les conflits et de faciliter l'utilisation des lieux par le Maître de l'ouvrage.

1.5 SERVICES EXISTANTS

- .1 Aviser le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics d'une interruption prévue des services et obtenir les permissions requises.
- .2 Lorsque les travaux requièrent une interruption des services existants ou un raccordement à ceux-ci, donner un avis de 72 heures au Représentant du Ministère pour l'interruption nécessaire du service techniques ou électrique pendant la durée des Travaux. Limiter la durée des interruptions. Exécuter les travaux aux moments prescrits par les autorités responsables, avec un minimum de perturbation de la circulation des véhicules et des activités des occupants.
- .3 Fournir des itinéraires de rechange pour la circulation du personnel et des véhicules.

- .4 Établir l'emplacement et l'étendue des lignes de service dans la zone de travail avant le commencement des travaux. Faire part des résultats au Représentant du Ministère.
  - .5 Faire approuver par le Représentant du Ministère un calendrier des coupures ou des fermetures de services ou installations existants, notamment les services d'alimentation et de communications. Adhérer au calendrier approuvé et aviser les parties concernées.
  - .6 Fournir des services temporaires pour faire fonctionner les systèmes essentiels de l'édifice et des occupants, à la demande du Représentant du Ministère.
  - .7 Lorsque des services inconnus sont rencontrés, aviser immédiatement le Représentant du Ministère et confirmer les constats par écrit.
  - .8 Protéger, déplacer ou continuer à faire fonctionner les services actifs existants. Lorsque des services inactifs sont rencontrés, les fermer selon la manière approuvée par les autorités compétentes.
  - .9 Enregistrer les emplacements des lignes de service maintenues, redirigées ou abandonnées.
- 1.6 DOCUMENTS REQUIS
- .1 Conserver sur le chantier une copie de chacun des documents :
    - .1 Dessins joints au contrat.
    - .2 Spécifications.
    - .3 Addenda.
    - .4 Dessins d'atelier révisés.
    - .5 Liste des dessins d'ateliers en suspens.
    - .6 Ordres de modification.
    - .7 Autres modifications au contrat.
    - .8 Rapports d'essai sur place.
    - .9 Copie du calendrier des travaux approuvé.
    - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
    - .11 Autres documents spécifiés.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

Partie 1 Généralités

1.1 ADMINISTRATION

- .1 À la demande du Représentant du Ministère, programmer et organiser les réunions de projet tout au long de l'avancement des travaux.
- .2 Préparer l'ordre du jour des réunions.
- .3 Pour chaque réunion, remettre au Représentant du Ministère un avis écrit de tenue de réunion quatre jours avant la date de la réunion.
- .4 Prévoir un espace et prendre les dispositions requises à la tenue des réunions.
- .5 Présider les réunions.
- .6 Consigner le procès-verbal de la réunion. Y inclure les discussions et les décisions importantes. Indiquer les mesures à prendre par chacune des parties.
- .7 Reproduire et distribuer des copies des procès-verbaux dans les trois jours suivant les réunions et les transmettre aux participants, aux parties concernées qui n'étaient pas présentes et au Représentant du Ministère.
- .8 Les représentants de l'Entrepreneur, du Sous-traitant et des fournisseurs qui sont présents aux réunions seront qualifiés et dûment autorisés à agir au nom de chaque partie qu'ils représentent.

1.2 RÉUNION DE PRÉPARATION DES TRAVAUX

- .1 Dans les 15 jours suivant l'attribution du Contrat, convoquer les parties contractantes à une réunion afin de discuter des responsabilités et des procédures administratives et de résoudre toute question.
- .2 Seront présents à la réunion le Représentant du Ministère, l'Entrepreneur, les principaux Sous-traitants, les inspecteurs de chantier et les superviseurs.
- .3 Déterminer l'heure et le lieu de la réunion et aviser les parties concernées au moins \_??\_ jours avant la réunion.
- .4 Avant de signer, incorporer dans l'Entente les variations des documents contractuels convenues d'un commun accord.
- .5 Les points figurant à l'ordre du jour :
  - .1 Désignation du représentant officiel des participants dans le cadre des Travaux.
  - .2 Calendrier de soumission des dessins d'atelier. Soumettre les documents conformément à la Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
  - .3 Calendrier de livraison de l'équipement spécifié.
  - .4 Modifications proposées, ordres de modification, procédures, approbations requises, majoration permise en pourcentage, prorogations de délai d'exécution, heures supplémentaires, exigences administratives.

Commentaire [1]: To client : We feel there is a missing value.

- .5 Produits fournis par le Maître de l'ouvrage.
- .6 Enregistrement des dessins conformément à la Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .7 Manuels d'entretien conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .8 Procédures de prise en charge, acceptation des travaux, garanties conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .9 Demandes d'acomptes mensuels, procédures administratives, photographies, retenues de garantie.
- .10 Désignation des organismes ou firmes d'inspection et d'essai.
- .11 Assurances, transcription des politiques.

### 1.3 RÉUNIONS D'AVANCEMENT

- .1 Programmer des réunions d'avancement pendant l'exécution des Travaux et une semaine avant l'achèvement du projet.
- .2 L'Entrepreneur, les Sous-traitants principaux participant aux Travaux et le Représentant du Ministère doivent y être présents.
- .3 Aviser les parties au moins quatre jours avant les réunions.
- .4 Dans les trois jours suivant la réunion, établir le procès-verbal et le transmettre aux parties présentes ainsi qu'aux parties concernées qui n'étaient pas présentes.
- .5 Les points figurant à l'ordre du jour :
  - .1 Lecture et approbation du procès-verbal de la réunion précédente.
  - .2 Constat de l'avancement des travaux depuis la réunion précédente.
  - .3 Observations sur place, problèmes, conflits.
  - .4 Problèmes empêchant le respect du calendrier de construction.
  - .5 Révision des calendriers de livraison de la fabrication hors site.
  - .6 Mesures et procédures correctives visant à reprendre le retard sur le
  - .7 Révision du calendrier de construction.
  - .8 Calendrier d'avancement des travaux pour la période à venir.
  - .9 Révision des calendriers de soumission : accélérer le processus au
  - .10 Maintien des normes de qualité.
  - .11 Examen des changements proposés affectant le calendrier de construction et la date d'achèvement.
  - .12 Divers.

### Partie 2 Produits

#### 2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.



- Partie 3      Exécution
- 3.1          SANS OBJET
- .1      Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## Partie 1

### Généralités

#### 1.1

##### ADMINISTRATION

- .1 Soumettre à l'examen du Représentant du Ministère les documents inscrits sur la liste. Soumettre les documents dans les plus brefs délais et dans un ordre logique pour ne pas retarder l'exécution des travaux. La soumission des documents dans un délai trop serré n'est pas considérée comme étant une raison suffisante pour accorder une prorogation de délai d'exécution du Contrat et aucune demande à cet effet ne sera acceptée.
- .2 Ne pas commencer les Travaux faisant l'objet d'une soumission avant que l'examen ne soit terminé.
- .3 Présenter les dessins d'atelier, les données techniques, les échantillons et les maquettes en unités métriques SI.
- .4 Les valeurs converties sont acceptables aux endroits où les éléments ou l'information ne sont pas indiqués en unités métriques SI.
- .5 Réviser les documents de soumission avant d'en faire la soumission au Représentant du Ministère. Cette révision confirme la reconnaissance et la vérification (actuelle ou future) des exigences nécessaires de même que la vérification de la soumission et sa coordination avec les exigences des Travaux et les documents contractuels. Les documents de soumission non estampillés, signés, datés ou identifiés selon le projet en particulier seront retournés sans avoir été examinés et seront considérés comme étant rejetés.
- .6 Au moment de la soumission, aviser par écrit le Représentant du Ministère en indiquant les écarts par rapport aux exigences des documents contractuels de même que les raisons justifiant ces écarts.
- .7 Vérifier que les mesures sur le terrain et les travaux connexes concernés sont coordonnés.
- .8 L'Entrepreneur n'est pas exonéré de sa responsabilité relativement aux erreurs et aux omissions dans la soumission à la suite de l'examen des documents fait par le Représentant du Ministère.
- .9 L'Entrepreneur n'est pas exonéré de sa responsabilité relativement aux écarts présents dans la soumission par rapport aux exigences figurant dans les documents contractuels à la suite de l'examen du Représentant du Ministère.
- .10 Conserver sur le site une copie révisée de chaque soumission.

#### 1.2

##### DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES TECHNIQUES

- .1 Par « dessins d'atelier », on entend dessins, diagrammes, illustrations, calendriers, tableaux de l'exécution des travaux, brochures et autres données qui seront fournies par l'Entrepreneur pour illustrer les détails d'une portion des travaux.
- .2 Soumettre des dessins portant le sceau et la signature d'un ingénieur inscrit ou agréé dans la province canadienne de la Colombie-Britannique.

- .3 Indiquer les matériaux, les méthodes de construction et d'attachement ou d'ancrage, les diagrammes d'érection, les raccordements, les notes explicatives et autres informations nécessaires à l'achèvement des travaux. Indiquer, lorsque des pièces ou équipements sont attachés ou raccordés à d'autres pièces ou équipements, que ces éléments ont été coordonnés, indépendamment de la Section sous laquelle les éléments attenants seront fournis ou installés. Indiquer les renvois aux dessins conceptuels et aux spécifications.
- .4 Prévoir 15 jours pour l'examen de chaque soumission par le Représentant du Ministère.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère n'ont pas pour objet de modifier le Prix contractuel. Avant de commencer les travaux, indiquer par écrit au Représentant du Ministère si les modifications ont des conséquences sur la valeur de l'exécution des Travaux.
- .6 Apporter les modifications aux dessins d'atelier éventuellement exigées par le Représentant du Ministère, conformément aux documents contractuels. Lors d'une nouvelle soumission, aviser par écrit le Représentant du Ministère des révisions autres que celles demandées.
- .7 Joindre aux soumissions une lettre d'intention contenant les éléments suivants :
  - .1 Date.
  - .2 Titre et numéro du projet.
  - .3 Nom et adresse de l'entrepreneur.
  - .4 Identification et quantité de dessins d'atelier, de données techniques et d'échantillons.
  - .5 Autres données pertinentes.
- .8 Inclure dans les soumissions les éléments suivants :
  - .1 Date et dates de révision.
  - .2 Titre et numéro du projet.
  - .3 Nom et adresse du :
    - .1 Sous-traitant.
    - .2 Fournisseur.
    - .3 Fabricant.
  - .4 Le sceau de l'Entrepreneur, signé par le représentant autorisé de l'Entrepreneur, certifiant l'approbation des soumissions, la vérification des mesures sur le terrain et la conformité avec les documents contractuels.
  - .5 Détails des portions appropriées des Travaux le cas échéant :
    - .1 Fabrication.
    - .2 Plan schématique montrant les dimensions, notamment les dimensions repérées du terrain, et les espaces libres.
    - .3 Détails relatifs au réglage ou à l'assemblage.
    - .4 Capacités.
    - .5 Caractéristiques de fonctionnement.

- .6 Normes.
  - .7 Poids opérationnel.
  - .8 Schéma de câblage.
  - .9 Schémas unifilaires et schémas de principe.
  - .10 Relation avec les travaux adjacents.
- 
- .9 Distribuer les copies après l'examen du Représentant du Ministère.
  - .10 Soumettre une copie électronique et six copies papier des dessins d'atelier pour chaque exigence indiquée dans les sections relatives aux spécifications et les exigences raisonnables fixées par le Représentant du Ministère.
  - .11 Soumettre six copies électroniques des fiches techniques de produits ou brochures pour les exigences indiquées dans les sections relatives aux spécifications et les exigences fixées par le Représentant du Ministère lorsque les dessins d'atelier ne seront pas préparés en raison de la fabrication normalisée du produit.
  - .12 Soumettre six copies des rapports d'essai pour les exigences indiquées dans les Sections relatives aux spécifications et les exigences fixées par le Représentant du Ministère.
    - .1 Rapport signé par un représentant autorisé du laboratoire de mise à l'essai dans lequel il est statué que les matériaux, produits ou systèmes identiques aux matériaux, produits ou systèmes à fournir ont été testés en accord avec les exigences spécifiées.
    - .2 Les essais doivent avoir été réalisés au cours des trois années précédant la date d'attribution du contrat pour le projet.
  - .13 Soumettre six copies des certificats pour les exigences indiquées dans les Sections relatives aux spécifications et les exigences fixées par le Représentant du Ministère.
    - .1 Déclarations imprimées sur le papier à en-tête du fabricant et signées par les représentants responsables du fabricant du produit, système ou matériau attestant que le produit, système ou matériau répond aux exigences des spécifications.
    - .2 La date des certificats doit être postérieure à celle de l'attribution du contrat du projet et le nom du projet doit y figurer.
  - .14 Soumettre six copies des instructions des fabricants pour les exigences indiquées dans les sections relatives aux spécifications et les exigences fixées par le Représentant du Ministère.
    - .1 Documents préimprimés décrivant l'installation du produit, système ou matériau, dont les avis spéciaux et les fiches de données de sécurité concernant les impédances, les dangers et les mesures de sécurité.
  - .15 Soumettre six copies des rapports d'utilisation du fabricant pour les exigences indiquées dans les sections relatives aux spécifications et les exigences fixées par le Représentant du Ministère.
  - .16 Documentation sur les essais et les mesures prises par le représentant du fabricant pour confirmer la conformité aux normes ou aux instructions du fabricant.

- .17 Soumettre trois copies et une copie électronique des informations sur le fonctionnement et l'entretien pour les exigences indiquées dans les sections relatives aux spécifications et les exigences fixées par le Représentant du Ministère.
- .18 Supprimer l'information qui ne s'applique pas au projet.
- .19 Compléter l'information de référence par des renseignements détaillés applicables au projet.
- .20 Si, après l'examen du Représentant du Ministère, aucune erreur ou omission n'est relevée ou si seulement des rectifications mineures sont apportées, les copies seront retournées et la fabrication et l'installation des Travaux pourront commencer. Si les dessins d'atelier sont rejetés, une copie annotée sera retournée et une nouvelle soumission des dessins d'atelier corrigés, selon la même procédure indiquée ci-dessus, doit être déposée avant que la fabrication et l'installation des Travaux puissent commencer.

### 1.3 DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

- .1 Soumettre mensuellement en format JPEG des copies électroniques des photographies numériques en couleur, à résolution standard, accompagnées de l'état d'avancement, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Identification du projet : indication du nom et numéro du projet et de la date de la pose.

### 1.4 CERTIFICATS ET TRANSCRIPTIONS

- .1 Immédiatement après l'attribution du contrat, déposer le statut en ce qui concerne la Commission de la santé et de la sécurité au travail (*Workers' Compensation Board*).
- .2 Soumettre la transcription de l'assurance immédiatement après l'attribution du Contrat.

### Partie 2 Produits

#### 2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- 1.2 RÉFÉRENCES
- .1 Code canadien du travail, Partie 2, Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
- .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .3 Province de Colombie-Britannique
- .1 Loi de la Colombie-Britannique sur la santé et la sécurité au travail, RSBC 1996 – Mise à jour en 2012.
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE
- .1 Soumettre les documents conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre le plan de santé et de sécurité spécifique au site : Dans les sept jours suivant la date d'ordre de commencement des travaux et avant le commencement des Travaux. Le plan de santé et de sécurité doit comprendre :
- .1 Les résultats de l'évaluation des situations dangereuses spécifiques au site.
- .2 Les résultats des risques pour la sécurité et la santé ou de l'analyse sur les risques liés aux tâches et à la gestion du chantier.
- .3 Soumettre trois copies des rapports d'inspection du représentant autorisé de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité au Représentant du Ministère et à l'autorité compétente.
- .4 Soumettre des copies des rapports ou des directions émis par les inspecteurs fédéraux, provinciaux et territoriaux en santé et sécurité.
- .5 Soumettre des copies des rapports sur les incidents et les accidents.
- .6 Soumettre les FDS SIMDUT – fiches de données de sécurité.
- .7 Le Représentant du Ministère examinera le plan de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité spécifique au site et remettra ses commentaires à l'Entrepreneur dans les 15 jours suivant la réception du plan. Réviser le plan s'il y a lieu et le soumettre à nouveau au Représentant du Ministère dans les dix jours suivant la réception des commentaires du Représentant du Ministère.

- .8 L'examen du plan final de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité par le Représentant du Ministère ne doit pas être interprété comme une approbation et n'atténue pas la responsabilité globale de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité en construction.
  - .9 Surveillance médicale : lorsque prescrit par la loi, les règlements ou le programme de sécurité, soumettre au Représentant du Ministère l'attestation de la surveillance médicale du personnel du site avant le commencement des Travaux et soumettre des attestations supplémentaires pour tout nouveau personnel du site.
  - .10 Plan de mesures et d'intervention d'urgence sur les lieux : indiquer les procédures opérationnelles standards devant être appliquées en situation d'urgence.
- 1.4 DÉPÔT D'UN AVIS
- .1 Avant le commencement des Travaux, déposer auprès des autorités provinciales l'avis d'exécution du projet.
- 1.5 ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ
- .1 Réaliser une évaluation des situations dangereuses spécifiques au site associées au projet.
- 1.6 RÉUNIONS
- .1 Programmer et organiser une réunion de santé et de sécurité avec le Représentant du Ministère avant le commencement des travaux.
- 1.7 EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES
- .1 Exécuter les travaux conformément à la section 01 41 00 – Exigences réglementaires.
- 1.8 EXIGENCES GÉNÉRALES
- .1 Avant de commencer les Travaux sur le site, rédiger un plan spécifique au site en matière de santé et de sécurité à partir de l'évaluation des situations dangereuses et implanter, mettre à jour et appliquer en permanence le plan jusqu'à la démobilisation finale du site. Le plan de santé et de sécurité doit répondre aux spécifications du projet.
  - .2 Lorsque des lacunes ou des problèmes sont notés, le Représentant du Ministère peut répondre par écrit et demander une nouvelle soumission comportant le comblement des lacunes ou la correction des problèmes.
- 1.9 RESPONSABILITÉ
- .1 Être responsable de la santé et de la sécurité des personnes sur le site, de la sécurité de la propriété sur le site et de la protection des personnes attenantes au site et de l'environnement dans la mesure où il pourrait être affecté par la réalisation des Travaux.

- .2 Se conformer et s'assurer que les employés se conforment aux exigences en matière de sécurité des documents contractuels et à l'échelle fédérale, provinciale, territoriale et locale, aux lois, aux règlements et aux ordonnances ainsi qu'au plan spécifique au site en matière de santé et de sécurité.

#### 1.10 EXIGENCES RELATIVES À LA CONFORMITÉ

- .1 Se conformer aux règlements de la Loi de la Colombie-Britannique sur la santé et la sécurité au travail.
- .2 Se conformer au Code canadien du travail, Partie 2, Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail.

#### 1.11 DANGERS IMPRÉVUS

- .1 Lorsque des facteurs, des dangers ou des conditions imprévus ou propres à la sécurité surviennent durant l'exécution des Travaux, suivre les procédures en place relative au droit des employés de refuser d'exécuter un travail dangereux conformément aux lois et règlements de la Colombie-Britannique en vigueur et aviser verbalement ou par écrit le Représentant du Ministère.

#### 1.12 COORDONNATEUR EN SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Embaucher et assigner un représentant compétent et autorisé comme coordonnateur en santé et sécurité des travaux. Le coordonnateur en santé et sécurité doit :
  - .1 Posséder une expérience de travail liée au site qui soit spécifique aux activités associées à la construction.
  - .2 Avoir la connaissance pratique des règlements sur la santé et la sécurité au travail.
  - .3 Être responsable de suivre les sessions de formation de l'entrepreneur en matière de santé et de sécurité et s'assurer que le personnel n'ayant pas terminé avec succès la formation requise ne soit pas autorisé à entrer sur le site pour exécuter les Travaux.
  - .4 Être responsable de l'implantation, de l'application quotidienne et de la surveillance du plan de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité spécifique au site.
  - .5 Être sur le site durant l'exécution des travaux et opérer sous la direction du superviseur du site de qui il relève directement.

#### 1.13 AFFICHAGE DE DOCUMENTS

- .1 Veiller à ce que les éléments, articles, avis et ordres pertinents soient affichés à un emplacement visible sur le site, conformément aux lois et règlements en vigueur dans la province et avec l'accord du Représentant du Ministère.

#### 1.14 RECTIFICATION EN CAS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Aborder immédiatement les problèmes de non-conformité en matière de santé et de sécurité soulevés par l'autorité compétente ou le Représentant du Ministère.



- .2 Rédiger un rapport à l'intention du Représentant du Ministère au sujet des actions ayant été prises pour rectifier lesdits problèmes de non-conformité en matière de santé et de sécurité.
- .3 Le Représentant du Ministère peut arrêter les Travaux si une non-conformité quant aux règlements en matière de santé et de sécurité n'a pas été rectifiée.

1.15 FIXATEURS À CARTOUCHES

- .1 Utiliser des fixateurs à cartouches seulement après avoir reçu la permission écrite du Représentant du Ministère.

1.16 ARRÊT DU TRAVAIL

- .1 Donner priorité à la sécurité et la santé du public et du personnel sur le site ainsi qu'à la protection de l'environnement plutôt qu'aux considérations budgétaires et temporelles lors de l'exécution des Travaux.

Partie 2 Produits

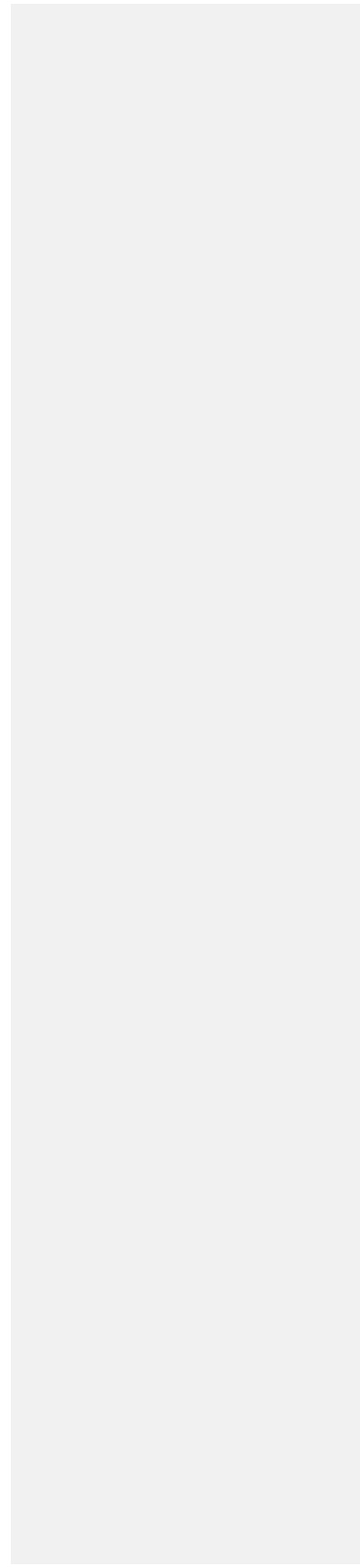
2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.



Partie 1 Généralités

1.1 INSPECTION

- .1 Permettre l'accès aux Travaux au Représentant du Ministère. Si une partie des Travaux est en préparation à des emplacements autres que les Lieux des travaux, permettre l'accès à ces Travaux lorsqu'ils sont en cours.
- .2 Donner un avis dans un délai raisonnable pour une requête d'inspection si les Travaux sont désignés, par les instructions du Représentant du Ministère ou la loi applicable de Lieux des travaux, pour des essais spéciaux, inspections ou approbations.
- .3 Si l'Entrepreneur couvre ou permet que soit couvert les Travaux qui ont été désignés pour des tests spéciaux, inspections ou approbations, avant que ces derniers soient effectués, découvrir les Travaux, veiller à ce que les inspections ou les tests soient dûment effectués et réparer les Travaux.
- .4 Le Représentant du Ministère ordonnera qu'une partie des Travaux soit examinée s'il y a lieu de croire que les Travaux ne sont pas conformes aux documents contractuels. Si l'examen des Travaux en question révèle que les Travaux ne sont pas conformes aux documents contractuels, rectifier lesdits Travaux et payer les frais de l'examen et de la rectification. Si les Travaux en question s'avèrent conformes aux documents contractuels, le Représentant du Ministère doit payer les frais de l'examen et la remise en état.

1.2 AGENCES D'INSPECTION INDÉPENDANTES

- .1 Les agences d'inspection/d'essai indépendantes seront engagées par le Représentant du Ministère dans le but d'inspecter ou de réaliser des essais sur des portions des Travaux. Les frais de tels services seront pris en charge par le Représentant du Ministère.
- .2 Fournir l'équipement requis pour la réalisation de l'inspection et des essais par les agences désignées.
- .3 L'embauche d'agences d'inspection/d'essai n'atténue pas la responsabilité d'exécuter les travaux conformément aux documents contractuels.
- .4 Si des anomalies sont révélées lors de l'inspection ou des essais, l'agence désignée demandera une inspection ou des essais additionnels pour s'assurer de la pleine ampleur de l'anomalie. Rectifier l'anomalie et les irrégularités évoquées par le Représentant du Ministère. Payer les frais de reprise des essais et de l'inspection.

1.3 ACCÈS AUX TRAVAUX

- .1 Permettre aux agences d'inspection ou d'essai d'accéder aux Travaux et aux usines de fabrication hors site.
- .2 Coopérer pour offrir des installations raisonnablement faciles d'accès.

1.4 PROCÉDURES

- .1 Informer à l'avance l'agence appropriée et le Représentant du Ministère au sujet des exigences relatives aux essais de sorte qu'ils puissent prendre les dispositions pour être présents.

- .2 Soumettre les échantillons ou matériaux requis pour faire les essais, conformément aux exigences spécifiques indiquées dans les spécifications. Soumettre les échantillons ou matériaux dans un délai raisonnablement court et dans un ordre logique pour ne pas retarder
  - .3 Fournir la main-d'œuvre et les équipements pour obtenir et traiter les échantillons et matériaux sur place. Fournir un espace suffisant pour entreposer et laisser mûrir les échantillons pour essai.
- 1.5 TRAVAUX REJETÉS
- .1 Retirer les Travaux défectueux, qu'ils résultent d'une mauvaise qualité d'exécution, de l'utilisation de produits défectueux ou endommagés et qu'il soit incorporé aux Travaux ou non, qui ont été rejetés par le Représentant du Ministère parce qu'ils sont non conformes aux documents contractuels. Remplacer ou exécuter à nouveau les Travaux conformément aux documents contractuels.
  - .2 Réparer rapidement les travaux endommagés des autres entrepreneurs par de tels retraits ou remplacements.
- 1.6 RAPPORTS
- .1 Soumettre quatre copies des rapports d'inspection et d'essai au Représentant du Ministère.
- 1.7 ESSAIS ET FORMULATIONS
- .1 Fournir les résultats d'essai et les formulations sur demande.
  - .2 Les coûts des essais et des formulations qui sont supérieurs à ceux annoncés dans les documents contractuels ou qui sont supérieurs à ceux exigés par la loi en vigueur sur les Lieux des travaux seront évalués par le Représentant du Ministère et peuvent faire l'objet d'un remboursement.
- 1.8 MAQUETTES
- .1 Préparer les maquettes des Travaux spécifiquement demandées dans les spécifications. Inclure les Travaux des Sections exigeant des maquettes.
  - .2 Construire dans des emplacements acceptables pour le Représentant du Ministère.
  - .3 Préparer les maquettes pour l'examen du Représentant du Ministère, dans un délai raisonnablement court et dans un ordre logique pour ne pas retarder l'exécution des Travaux.
  - .4 Le fait de ne pas préparer les maquettes suffisamment à l'avance n'est pas considéré comme une raison suffisante pour accorder une prorogation de délai d'exécution du contrat et aucune demande à cet effet ne sera acceptée.
  - .5 Sur demande, le Représentant du Ministère assistera à l'organisation du calendrier pour la fixation des dates de préparation des maquettes.
  - .6 Enlever les maquettes à l'achèvement des Travaux et lorsque le représentant du Ministère le juge acceptable.
  - .7 Les maquettes peuvent faire partie des Travaux.
  - .8 La section des spécifications indique si la maquette peut faire partie des Travaux ou si (et quand) elle doit être enlevée.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Conformément à ces normes de référence, en tout ou en partie selon les exigences particulières des spécifications.
- .2 Si la conformité des produits ou des installations par rapport aux normes applicable est mise en doute, le Représentant du Ministère se réserve le droit de mettre à l'essai lesdits produits ou lesdites installations pour confirmer ou infirmer la conformité.
- .3 Dans l'éventualité où la conformité aux documents contractuels est confirmée, le coût des essais est à la charge du Représentant du Ministère; dans le cas d'une non-conformité, le coût est la charge de l'Entrepreneur.

1.2 QUALITÉ

- .1 Les produits, matériaux, équipements et articles incorporés dans les Travaux doivent être neufs, intacts ou en bon état et de qualité supérieure pour l'intention d'utilisation. Sur demande, fournir l'attestation du type, de la source et de la qualité des produits fournis.
- .2 La politique d'approvisionnement veut que les éléments obtenus, de façon économique, contiennent le pourcentage de matières recyclées et récupérées le plus élevé possible tout en maintenant un niveau concurrentiel satisfaisant. Faire le nécessaire pour utiliser des matériaux recyclés et récupérés et des matériaux autrement recyclés et récupérés lors de l'exécution des Travaux.
- .3 Les produits défectueux, lorsqu'ils sont décelés avant l'achèvement des Travaux, seront rejetés, en dépit des inspections précédentes. L'inspection n'atténue pas la responsabilité, mais agit plutôt à titre de mesure préventive contre les oublis ou les erreurs. Enlever et remplacer les produits défectueux aux frais de l'Entrepreneur et assumer la responsabilité des retards et des coûts.
- .4 En cas de différends concernant la qualité ou l'état des produits, la décision revient strictement au Représentant du Ministère selon les exigences des documents contractuels.
- .5 Sauf indication contraire dans les spécifications, assurer l'uniformité de fabrication d'un élément en particulier ou d'éléments similaires dans l'ensemble du bâtiment.
- .6 Les étiquettes permanentes, les marques de commerce et les plaques signalétiques des produits ne conviennent pas aux endroits très visibles, sauf si elles sont requises pour les instructions d'utilisation ou si elles se trouvent dans les salles techniques ou électriques.

1.3 DISPONIBILITÉ

- .1 Immédiatement après la signature du Contrat, revoir les exigences de livraison des produits et prévoir les retards prévisibles d'approvisionnement. Si des retards d'approvisionnement des produits sont à prévoir, en aviser le Représentant du Ministère afin que des substitutions ou d'autres mesures de redressement puissent être autorisées dans un délai suffisant pour éviter les retards d'exécution des Travaux.
- .2 Dans le cas d'une non-communication des retards d'approvisionnement au Représentant du Ministère au début des Travaux et conséquemment le retard apparent dans l'exécution des Travaux, le Représentant du Ministère se réserve le droit de remplacer les produits par des produits de caractéristiques similaires disponibles plus rapidement, sans que le Prix contractuel ni le Délai d'exécution des Travaux ne s'en voient augmentés.

#### 1.4 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION

- .1 Manutentionner et entreposer les produits de sorte à éviter les dommages, l'altération, la détérioration et les salissures, conformément aux instructions du fabricant, le cas échéant.
- .2 Entreposer les produits emballés ou empaquetés dans leur condition d'origine intacte accompagnés du sceau et des étiquettes intacts du fabricant. Ne pas les retirer des emballages ou des paquets avant qu'ils soient requis dans les Travaux.
- .3 Entreposer les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes étanches.
- .4 Enlever et remplacer les produits endommagés aux frais de l'Entrepreneur, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .5 Retoucher les surfaces finies en usine endommagées, à la satisfaction du Représentant du Ministère. Retoucher avec des matériaux correspondants aux originaux. Ne pas peindre par-dessus les plaques signalétiques.

#### 1.5 TRANSPORT

- .1 Payer les coûts de transport des produits requis pour exécuter les Travaux.
- .2 Les coûts de transport des produits fournis par le Maître de l'ouvrage seront payés par le représentant du Ministère. Décharger, manutentionner et entreposer les produits.

#### 1.6 DIRECTIVES DU FABRICANT

- .1 Sauf indication contraire dans les spécifications, installer et ériger les produits conformément aux instructions du fabricant. Ne pas se fier aux étiquettes ni aux boîtiers fournis avec les produits. Obtenir des instructions écrites directement des fabricants.
- .2 Aviser par écrit le Représentant du Ministère des contradictions entre les spécifications et les instructions du fabricant pour que le Représentant du Ministère puisse établir la conduite à adopter.

- .3 Une mauvaise installation ou érection des produits attribuable au non-respect de ces exigences donne l'autorisation au Représentant du Ministère d'exiger le retrait et la réinstallation des produits, sans que le Prix contractuel ni le Délai d'exécution des Travaux ne s'en voient augmentés.

#### 1.7 QUALITÉ DES TRAVAUX

- .1 S'assurer que la qualité des travaux corresponde aux normes supérieures et que les travaux sont exécutés par des travailleurs expérimentés et compétents dans les tâches respectives pour lesquelles ils sont embauchés. Aviser immédiatement le Représentant du Ministère si les Travaux exigés sont tels qu'il est difficilement possible de produire les résultats escomptés.
- .2 N'embaucher personne d'inexpérimentée dans les tâches qu'elle doit accomplir. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger le renvoi du site les travailleurs jugés incompetents ou négligents.
- .3 En cas de différents à l'égard des normes de qualité ou de l'état des Travaux, les décisions reviennent uniquement au Représentant du Ministère, dont la décision est définitive.

#### 1.8 COORDINATION

- .1 S'assurer que les travailleurs coopèrent dans l'exécution de Travaux. Assurer une continue.
- .2 Être responsable de la coordination et de la mise en place des ouvertures, des manchons et des accessoires.

#### 1.9 DISSIMULATION

- .1 Dans les endroits finis, dissimuler les tuyaux, les conduits et les câblages dans les planchers, les murs ou les plafonds, sauf indication contraire.
- .2 Avant l'installation, informer le Représentant du Ministère en cas d'interférence. Installer selon les directives du Représentant du Ministère.

#### 1.10 TRAVAUX DE REDRESSEMENT

- .1 Exécuter les travaux de redressement requis à la réparation ou au remplacement de parties ou portions des Travaux désignés comme étant défectueux ou inacceptable. Coordonner les Travaux adjacents touchés le cas échéant.
- .2 Faire exécuter les travaux de redressement par des spécialistes habitués aux matériaux concernés. Exécuter les travaux de sorte à ne pas endommager ou à exposer les Travaux à un certain risque.

#### 1.11 EMLACEMENT DES INSTALLATIONS FIXES

- .1 Considérer les emplacements des installations fixes, des prises de courant et des éléments techniques et électriques comme étant indiqués approximativement.
- .2 Informer le Représentant du Ministère des installations conflictuelles. Les installer selon les indications.

#### 1.12 FIXATIONS



- .1 Fournir des fixations et des accessoires en métal correspondant à la texture, couleur et finition des matériaux adjacents, sauf indication contraire.
- .2 Empêcher les réactions électrolytiques entre des métaux et des matériaux différents.
- .3 Utiliser des fixations et des ancrages en acier non-corrosif galvanisé par immersion à chaude pour fixer les travaux extérieurs, sauf si l'acier inoxydable ou d'autres matériaux sont spécifiquement requis dans la Section de spécification concernée.
- .4 Espacer les ancrages dans les limites individuelles de charge ou de résistance au cisaillement et veiller à ce qu'ils procurent une fixation permanente par ancrage. Les bouchons en bois ou autre matériau organique ne sont pas acceptables.
- .5 Réduire au maximum la visibilité de fixations, les espacer de façon égale et les installer soigneusement.
- .6 L'éclatement et le craquement des matériaux auxquels sont fixés les ancrages sont inacceptables.

#### 1.13 FIXATIONS – ÉQUIPEMENT

- .1 Utiliser des fixations de taille et de forme commerciale standard avec des matériaux et des finis appropriés au service.
- .2 Utiliser des têtes hexagonales robustes et semi-finies, sauf indication contraire. Utiliser de l'acier inoxydable n° 304 pour les zones extérieures.
- .3 Les boulons ne doivent pas saillir au-delà du diamètre des écrous.
- .4 Utiliser des rondelles de type normal sur les équipements, les feuilles de métal, et des rondelles d'arrêt en matériau souple servant de joint d'étanchéité dans les endroits soumis aux vibrations. Utiliser des rondelles résistantes sur l'acier inoxydable.

#### 1.14 PROTECTION DES TRAVAUX EN COURS

- .1 Prévenir la surcharge de certaines parties du bâtiment. Ne pas couper, driller ou envelopper des éléments porteurs, sauf indication spécifique contraire, sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

#### 1.15 SERVICES EN PLACE

- .1 Lors de l'interruption des services existants ou d'un raccordement à ceux-ci, exécuter les Travaux à l'heure indiquée par les instances publiques locales, en évitant autant que possible les perturbations des Travaux ou des activités des occupants du bâtiment.
- .2 Protéger, déplacer ou continuer à faire fonctionner les services actifs existants. Lorsque des services sont rencontrés, les fermer selon la manière approuvée par les autorités compétentes. Marquer et enregistrer les emplacements des services fermés.

Partie 2            Produits  
2.1                SANS OBJET  
                    .1        Sans objet.

Partie 3            Exécution  
3.1                SANS OBJET  
                    .1        Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 PROPRETÉ DU PROJET

- .1 Conserver les Travaux en ordre, sans accumulation de déchets et de débris, dont ceux occasionnés par le Maître de l'ouvrage ou d'autres Entrepreneurs.
- .2 Enlever quotidiennement les déchets du site à des heures prévues ou s'en débarrasser selon les indications du Représentant du Ministère. Ne pas brûler les déchets sur le site.
- .3 Prendre les dispositions pour obtenir des autorités compétentes les permis pour jeter les déchets et les débris.
- .4 Fournir et utiliser des bacs distincts et identifiés pour le recyclage. Voir la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Nettoyer les zones intérieures avant de commencer le travail de finition et maintenir les zones exemptes de poussière ou autres contaminants pendant les étapes de finition.
- .6 Entreposer les déchets volatiles dans des conteneurs de métal fermés et les retirer des lieux à la fin de chaque journée de travail.
- .7 Fournir une ventilation adéquate durant l'utilisation de substances volatiles ou nocives. L'utilisation des installations de ventilation du bâtiment n'est pas permise à cet effet.
- .8 Utiliser seulement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer et tel que recommandé par le fabricant du produit de nettoyage.
- .9 Programmer des opérations de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et autres contaminants résultant du travail ne tombent pas sur les surfaces humides ou fraîchement peintes ni ne contaminent les installations du bâtiment.

1.2 NETTOYAGE FINAL

- .1 À l'achèvement substantiel des Travaux, retirer des lieux les produits excédentaires, les outils, la machinerie de construction et l'équipement n'étant pas requis pour exécuter le reste des travaux.
- .2 Enlever les déchets et les débris autres que ceux causés par d'autres et laisser les travaux propres et prêts à être utilisés.
- .3 Avant l'examen final, enlever des lieux les produits excédentaires, les outils, la machinerie de construction et l'équipement.
- .4 Enlever les déchets et les débris, dont ceux causés par le Maître de l'ouvrage et par d'autres entrepreneurs.
- .5 Enlever régulièrement les déchets du site à des heures prévues ou s'en débarrasser selon les indications du Représentant du Ministère. Ne pas brûler les déchets sur le site.

- .6 Prendre les dispositions pour obtenir des autorités compétentes les permis pour jeter les déchets et les débris.
  - .7 Enlever les taches, les marques et la saleté des ouvrages décoratifs, des appareils mécaniques et électriques, du mobilier, des murs et des planchers.
  - .8 Cirer, sceller, laver ou préparer les finis à plancher, selon les recommandations du fabricant.
  - .9 Inspecter les finis, le mobilier et l'équipement et s'assurer de l'exécution des travaux et des opérations conformément aux spécifications.
  - .10 Balayer et laver les passages, les marches et les surfaces extérieures; racler les autres surfaces du sol.
- 1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS
- .1 Séparer les déchets pour la réutilisation et le recyclage conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction ou démolition.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
- .1 Sans objet.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 SANS OBJET
- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 OBJECTIFS DE LA GESTION DES DÉCHETS

- .1 Tenir une réunion avec le Représentant du Ministère avant de commencer les Travaux afin de prendre connaissance et de discuter de l'objectif de la gestion des déchets du ministère des Pêches et des Océans et du plan de travail de réduction des déchets de construction, de rénovation ou de démolition (CRD) proposé par l'Entrepreneur, déchets qui seront générés par le projet.
- .2 Réduire au minimum la quantité de déchets solides non dangereux qui est générée par le projet et réduire à la source, réutiliser et recycler autant que possible les déchets solides produits lors des activités de CRD.
- .3 Protéger l'environnement et prévenir les dommages environnementaux par la pollution.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions :
  - .1 Installation de recyclage approuvée/autorisée : recycleur de déchets approuvé par l'autorité provinciale compétente ou autres utilisateurs de matériaux pour le recyclage approuvés par le Représentant du Ministère.
  - .2 Classe III : déchets non dangereux – déchets de construction, de rénovation et de démolition.
  - .3 Déchets de construction, de rénovation ou de démolition (CRD) : Déchets solides de classe III et non dangereux générés durant les activités de construction, de démolition ou de rénovation.
  - .4 Plan de travail de l'analyse des coûts et des recettes (PTACR) : basé sur l'information du plan de travail de réduction des déchets et conçu comme outil de suivi financier pour déterminer le résultat économique des pratiques de gestion des déchets (annexe E).
  - .5 Remblai inerte : déchet inerte – exclusivement de l'asphalte et du béton.
  - .6 Programme de tri des sources de déchets (PSSD) : réalisation et coordination d'activités en cours pour assurer que les déchets désignés seront triés dans des catégories prédéfinies et envoyés pour être recyclés et réutilisés, maximisant le détournement et le potentiel de réduction des coûts d'élimination.
  - .7 Recyclable : qualité d'un produit ou matériau à être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformer en un nouveau produit afin d'être réutilisé.
  - .8 Recycler : processus par lequel les déchets et les matériaux recyclables sont transformés ou collectés dans le but d'être transformés en de nouveaux produits.
  - .9 Recyclage : processus de tri, nettoyage, traitement et reconstitution des déchets solides et autres matériaux jetés dans le but de les utiliser sous une forme modifiée. Le recyclage ne consiste pas à brûler, à incinérer ou à détruire par la chaleur les déchets.

- .10 Réutilisation : répéter l'utilisation du produit sous sa même forme, mais pas nécessairement dans un même but. La réutilisation consiste en ce qui suit :
  - .1 Avant la phase de démolition, récupérer les matériaux réutilisables des projets de reconstruction, pour la revente, la réutilisation pour le projet actuel ou pour l'entreposage pour être utilisés lors de futurs projets.
  - .2 Retourner aux vendeurs les éléments réutilisables, notamment les palettes et les produits non utilisés.
- .11 Récupération : retrait des matériaux de résistance et de traitement ou de protection des projets de déconstruction/démontage dans le but de les réutiliser ou les recycler.
- .12 État trié : réfère aux déchets triés selon le type.
- .13 Tri à la source : action de garder séparés différents types de déchets à compter du moment ils deviennent un déchet.

### 1.3 DOCUMENTS

- .1 Afficher et garder dans une zone visible et accessible du chantier une copie des suivants :
  - .1 Vérification des déchets (annexe A).
  - .2 Plan de travail de la réduction des déchets (annexe B).
  - .3 Annexes A et B remplies pour le projet.

### 1.4 ACTIONS ET DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Préparer et soumettre les éléments suivants avant le commencement du projet :
  - .1 Une copie et une copie électronique du rapport de vérification des déchets (VD) : annexe A.
  - .2 Une copie et une copie électronique du plan de travail pour la réduction des déchets (PTRD) : annexe B.
  - .3 Une copie et une copie électronique du programme pour la séparation des déchets à la source (PSDS).
- .3 Préparer et soumettre à intervalles approuvés par le Représentant du Ministère les éléments suivants :
  - .1 Reçus, bordereaux de pesée, bordereaux d'envoi ou reçus d'élimination des déchets sur lesquels figurent la quantité et les types de matériaux réutilisés, recyclés ou éliminés.
  - .2 Récapitulatifs mensuels écrits détaillant les quantités cumulées de déchets réutilisés, recyclés et enfouis et bilans des activités de gestion des déchets en cours.
- .4 Soumettre avant le paiement final les éléments suivants :

- .1 Rapport de détournement des déchets indiquant en tonnes les quantités finales par types de matériaux récupérés pour la réutilisation, recyclés ou disposés dans des sites d'enfouissement et des centres de
- .2 Fournir les reçus, les bordereaux de pesée, les bordereaux d'envoi, les reçus d'élimination de déchets qui confirment les quantités et les types de matériaux réutilisés, recyclés ou éliminés ainsi que leur destination.

#### 1.5 VÉRIFICATION DES DÉCHETS (VD)

- .1 Le Représentant du Ministère préparera la vérification des déchets avant le partie du dossier de soumission (voir l'annexe A).
- .2 La vérification des déchets comprend un inventaire détaillé, les quantités estimées et les types de déchets qui seront générés de même que leur potentiel à être réutilisés ou recyclés et les objectifs du projet relativement au détournement des déchets.
- .3 Après l'attribution du Contrat, l'Entrepreneur révisé la vérification des déchets et confirme que les quantités anticipées de déchets générés sont exactes et que les objectifs sont réalisables.
- .4 Si, après la révision, l'Entrepreneur détermine que les quantités indiquées ou les perspectives de détournement dans la vérification des déchets ne sont pas exactes ou réalisables, l'entrepreneur fournit par écrit les détails des écarts et les quantités révisées pour les domaines concernés. L'entrepreneur rencontre le Représentant du Ministère pour examiner et justifier les révisions.
- .5 Afficher la vérification des déchets du site à un endroit où l'Entrepreneur et les Sous-traitants sont en mesure d'en consulter le contenu.

#### 1.6 PLAN DE TRAVAIL POUR LA RÉDUCTION DES DÉCHETS (PTRD)

- .1 Préparer et soumettre le plan de travail pour la réduction des déchets (annexe B) au moins 10 jours avant le commencement du projet.
- .2 Le plan de travail pour la réduction des déchets fait état des stratégies pour optimiser le détournement par la réduction, la réutilisation et le recyclage de matériaux et est conforme aux règlements applicables, selon l'information obtenue lors de la vérification des déchets.
- .3 Le plan de travail pour la réduction des déchets comprend, sans s'y limiter, les éléments suivants :
  - .1 Règlements applicables.
  - .2 Buts spécifiques de réduction des déchets, indiquant les obstacles existants et proposant des stratégies pour les surmonter.
  - .3 Destination prévue des matériaux.
  - .4 Techniques et calendriers de déconstruction/désassemblage.
  - .5 Méthodes pour collecter, séparer et réduire les déchets générés.
  - .6 Emplacement sur le site des bacs à déchets.
  - .7 Sécurité sur le site relative aux dépôts de matériaux et aux bacs à déchets.
  - .8 Protection du personnel, sous-traitants.
  - .9 Étiquetage clair des aires d'entreposage.
  - .10 Plan de formation de l'entrepreneur et des sous-traitants.

- .11 Méthode pour suivre et rapporter les résultats de façon fiable.
- .12 Renseignements sur la manutention des matériaux et les procédures d'élimination.
- .13 Exigences applicables aux récupérateurs et aux recycleurs.
- .14 Quantité de matériaux devant être récupérés pour être réutilisés ou recyclés et quantité des matériaux envoyés au site d'enfouissement.
- .15 Exigences relatives à la surveillance des activités de gestion des déchets sur le site.

- .4 Structurer le plan de travail pour la réduction des déchets de sorte à prioriser les actions et à suivre une hiérarchie des 3R : d'abord la réduction, ensuite la réutilisation et finalement le recyclage.
- .5 Afficher sur le site le plan de travail pour la réduction des déchets ou son résumé à un endroit où les employés sont capables d'en consulter le contenu.
- .6 Surveiller la réduction des déchets et en faire état en consignnant le volume total (en tonnes) et les coûts des déchets réellement enlevés du projet.

#### 1.7 PROGRAMME DE TRI DES DÉCHETS À LA SOURCE (PTDS)

- .1 Comme partie prenante du plan de travail de la réduction des déchets, préparer le programme de tri des déchets à la source avant le commencement du projet.
- .2 Le programme de tri des déchets à la source détaillera la méthodologie et les activités prévues sur le site pour le tri des matériaux réutilisables et recyclables des déchets destinés au site d'enfouissement.
- .3 Fournir la liste et les schémas des emplacements qui seront mis à la disposition aux fins du triage, de la collecte, de la manutention et de l'entreposage des quantités anticipées de matériaux réutilisables et recyclables.
- .4 Fournir sur le site suffisamment d'équipements et de conteneurs pour la collecte, la manutention et l'entreposage des quantités anticipées de matériaux réutilisables et recyclables.
- .5 Situer les conteneurs de sorte à faciliter le dépôt des matériaux sans nuire aux activités quotidiennes.
- .6 Fournir à l'entrepreneur une formation sur la manutention et le tri des matériaux à des fins de réutilisation ou de recyclage.
- .7 Placer les matériaux triés dans des zones qui limitent l'altération des matériaux.
- .8 Étiqueter de façon claire et sécuritaire les conteneurs pour identifier les types/états des matériaux acceptés et assister l'entrepreneur dans le tri adéquat des matériaux.
- .9 Surveiller les activités de gestion de déchets sur le site en réalisant des inspections périodiques sur le site pour vérifier : l'état de la signalisation, les niveaux de contamination, l'emplacement des conteneurs et leur état, la participation du personnel, l'utilisation de formulaire de suivi des déchets et la collecte des bordereaux d'envoi, des reçus et des factures.



- .10 La vente sur le site de matériaux récupérés n'est pas permise à moins qu'elle ait été autorisée par écrit par le Représentant du Ministère et à condition que les règlements de sécurité sur le site et les exigences de sécurité soient respectés.

#### 1.8 UTILISATION DU SITE ET DES INSTALLATIONS

- .1 Exécuter les Travaux en évitant autant que possible les interventions et les perturbations de l'utilisation normale des lieux.
- .2 Maintenir les mesures de sécurité établies par l'installation et instaurer des mesures de sécurité temporaires révisées par le Représentant du Ministère.

#### 1.9 SITES DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

- .1 L'entrepreneur est responsable de chercher et de localiser les ressources pour le détournement des déchets et les fournisseurs de service. Les matériaux récupérés doivent être transportés à l'extérieur du site à des installations de recyclage approuvées ou autorisées ou à des utilisateurs de matériaux pour le recyclage.

#### 1.10 ASSURANCE QUALITÉ

- .1 Après l'attribution du Contrat, un examen obligatoire des lieux aura lieu pour ce l'entrepreneur responsable de la gestion des déchets de construction, de rénovation et de démolition/déconstruction.
  - .1 La date, l'heure et l'endroit seront établis par le Représentant du Ministère.
- .2 Réunion pour la gestion des déchets : Le coordonnateur de la gestion des déchets doit faire le point à chaque réunion quant à l'état du détournement des déchets et de la gestion des activités. Un récapitulatif mensuel écrit sur le détournement des déchets est fourni par le coordonnateur de la gestion des déchets.

#### 1.11 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION

- .1 Entreposer les matériaux à réutiliser, à recycler et à récupérer dans des emplacements répondant aux directives du Représentant du Ministère.
- .2 Sauf indications contraires, les matériaux de démontage ne deviennent pas la propriété de l'entrepreneur.
- .3 Protéger, empiler, entreposer et cataloguer les éléments récupérables.
- .4 Trier les matériaux non récupérables des éléments récupérables. Transporter et livrer les éléments non récupérables à l'installation d'élimination accréditée.
- .5 Protéger du déplacement ou du dommage les composantes de résistance n'ayant pas été enlevées et les matériaux récupérables.
- .6 Supporter les structures affectées. Si la sécurité du bâtiment est menacée, cesser les activités et aviser immédiatement le Représentant du Ministère.
- .7 Protéger du dommage et du blocage le drainage de surface, technique et électrique.

- .8 Fournir sur le site des équipements et des conteneurs pour la collecte et l'entreposage de matériaux réutilisables et recyclables.
- .9 Trier et entreposer dans des zones désignées les matériaux produits durant le projet.
- .10 Prévenir la contamination des matériaux à récupérer et à recycler et manutentionner les matériaux conformément aux exigences d'acceptation par les installations de traitement désignées.
  - .1 Le tri à la source sur le site est recommandé.
  - .2 Transporter hors du site les matériaux mélangés à l'installation de traitement pour le tri.
  - .3 Obtenir les bordereaux d'envoi, les reçus ou les bordereaux de pesée pour les matériaux triés enlevés du site.
  - .4 Les matériaux réutilisés sur le site sont considérés comme ayant été détournés du site d'enfouissement et doivent ainsi être inclus dans tous les rapports.

#### 1.12 ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Ne pas enterrer les ordures ou les déchets.
- .2 Ne pas éliminer les déchets, les matériaux volatiles, les essences minérales, l'huile ou le diluant à peinture dans les zones d'aménagement, les égouts pluviaux ou les égouts sanitaires.
- .3 Noter au registre les déchets de construction, notamment les données suivantes :
  - .1 Nombre et dimension des bacs.
  - .2 Type de déchet dans chaque bac.
  - .3 Tonnage total généré.
  - .4 Tonnage réutilisé ou recyclé.
  - .5 Destination des déchets réutilisés ou recyclés.
- .4 Retirer les matériaux du site au fur et à mesure que les Travaux progressent.
- .5 Préparer un compte rendu du projet pour vérifier la destination et les quantités de chacun des matériaux indiqués dans la vérification des déchets.

#### 1.13 ORGANISATION DU CALENDRIER

- .1 Coordonner les Travaux avec d'autres activités sur le site pour assurer l'avancement rapide et ordonné des Travaux.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

- 3.1 FONCTIONNEMENT
  - .1 Exécuter les Travaux conformément au plan de tri des déchets à la source.
  - .2 Manutentionner les déchets qui ne sont pas réutilisés, récupérés ou recyclés selon les règlements et codes en vigueur.
- 3.2 NETTOYAGE
  - .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
    - .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
    - .2 Nettoyage final : une fois terminé, retirer les matériaux excédentaires, les rebuts, les outils et le matériel conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
    - .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
      - .1 Retirer du site les conteneurs et bacs de recyclage et acheminer les matériaux à l'installation appropriée.
      - .2 Envoyer les matériaux triés à la source devant être réutilisés/recyclés dans des zones de tri désignées.
- 3.3 DÉTOURNEMENT DES MATÉRIAUX
  - .1 Trier les matériaux du circuit des déchets généraux et les empiler dans des piles dans des conteneurs, selon les directives du Représentant du Ministère et conformément aux règlements relatifs aux incendies applicables.
    - .1 Identifier les conteneurs et les zones d'empilement.
    - .2 Fournir des instructions sur les pratiques d'élimination.
  - .2 La vente sur le site des matériaux récupérés, réutilisables ou recyclables n'est pas permise.
- 3.4 RAPPORT DU DÉTOURNEMENT DES DÉCHETS
  - .1 À l'achèvement du projet, rédiger un rapport sur le détournement des déchets, en indiquant les quantités de matériaux réutilisés, recyclés ou éliminés de même que les éléments suivants :
    - .1 Indiquer les résultats finaux du détournement et les comparer aux objectifs du plan de travail de la réduction des déchets.
    - .2 Comparer les quantités/pourcentages finaux redirigés avec les projections initiales de la vérification des déchets et du plan de travail dans la réduction des déchets et expliquer les variations.
      - .1 Documentation justificative
      - .2 Formulaires de suivi et bordereaux d'envoi.
      - .3 Description des problèmes, des résolutions et des leçons apprises.

3.5 VÉRIFICATION DES DÉCHETS (VD)

.1 Annexe A – Vérification des déchets (VD)

(1) Matériaux Catégorie	(2) Matériaux Quantité (unité)	(3) % estimé de déchets	(4) Quantité totale de déchets (unité)	(5) Point de production	(6) % recyclé	(7) % réutilisé
Bois et plastiques Description des matériaux						
Résidus de coupe						
Palettes en bois gauchi						
Emballage de plastique						
Emballage carton						
Autres						
Métal						
Autres						
Isolant						
Résidus de maçonnerie						
Béton						

Autres

3.6 PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS (PRD)

.1 Annexe B

(1) Matériaux Catégorie	(2) Personne responsable	(3) Quantité Quantité de déchets (unité)	(4) Quantité réutilisée anticipée (unités)	Réelle	(5) Quantité recyclée anticipée (unité)	Réelle	(6) Destination des matériaux
Bois et Plastiques Description des matériaux							
Dévaloirs							
Palettes bois gauchi							
Emballage de plastique							
Emballage de carton							
Autres							
Bois							
Métal							
Autres							
Isolant							
Résidus de maçonnerie							
Béton							
Autres							

3.7 MINISTÈRES CANADIENS ASSUMANT UNE RESPONSABILITÉ IMPORTANTE  
DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT

.1 Annexe G – Ministère assumant une responsabilité importante en environnement :

Province	Adresse	Renseignements	Télécopieur
Colombie-Britannique	Ministère de l'Environnement, des Territoires et des Parcs 810 Blanshard Street, 4 <sup>e</sup> étage, Victoria (Colombie- Britannique) V8V 1X4	604-387-1161	604-356-6464
	Réduction des déchets Commission des sols et des déchets dangereux 770 South Pacific Blvd, Bureau 303 Vancouver (Colombie- Britannique) V6B 5E7	604-660-9550	604-660-9596

3.8 ANNEXES

.1 Les annexes suivantes sont jointes à la présente Spécification :

- .1 Vérification des déchets – Annexe A.
- .2 Formulaire du plan de travail de la réduction des déchets – Annexe B.
- .3 Ministère assumant une responsabilité important en environnement – Annexe G.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion précédent l'entrée en vigueur de la garantie :
- .1 Convoquer le Représentant du Ministère à une réunion une semaine avant l'achèvement du contrat conformément à la Section 01 31 19 – Réunions de projet, ayant pour but de :
    - .1 Vérifier les exigences du projet.
    - .2 Examiner les exigences en matière de garantie et les directives d'installation du fabricant.
  - .2 Le Représentant du Ministère établit les procédures de communication en ce qui concerne les éléments suivants :
    - .1 Faire part de la garantie contre les défauts de construction.
    - .2 Établir les priorités relatives au type de défauts.
    - .3 Établir le temps de réponse raisonnable.
  - .3 Coordonnées de la société cautionnée et détentrice d'une licence pour l'action en garantie des Travaux : fournir le nom, le numéro de téléphone et l'adresse de la société autorisée en cas d'action en garantie des Travaux de construction.
  - .4 Veiller à ce que la société se trouve dans la zone de service locale de la construction sous garantie, soit disponible en tout temps et réponde rapidement aux requêtes d'action en garantie des Travaux.

1.2 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Deux semaines avant l'achèvement substantiel des Travaux, soumettre au Représentant du Ministère quatre copies des manuels d'utilisation et d'entretien en anglais.
- .3 Fournir des pièces de rechange, les fournitures d'entretien et les outils spéciaux de qualité équivalente et du même fabricant que les produits fournis dans le cadre des Travaux.
- .4 Fournir au besoin une attestation du type, de la source et de la qualité des produits fournis.

1.3 FORMAT DES DOCUMENTS

- .1 Organiser l'information sous forme d'un manuel d'instruction.
- .2 Classeurs : rigide, en vinyle, à trois anneaux en « D », à feuilles mobiles de 219 mm sur 279 mm muni d'une échine et de pochettes externes.
- .3 Si plusieurs classeurs sont utilisés, corrélérer l'information en catégories cohérentes.

- .1 Indiquer le contenu de chaque classeur sur l'échine.
- .4 Couverture : sur chaque classeur, indiquer en caractères imprimés le titre « Documents de registre du projet » et la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par installations, en numéro de Section et ordre logique de la Table des matières.
- .6 Insérer des pages à onglet pour séparer chacun des produits et des installations, et y inscrire en caractères d'imprimerie la description du produit ainsi que les composants de l'équipement.
- .7 Texte : données publiées du fabricant ou données dactylographiées.
- .8 Dessins : les insérer accompagnés d'onglet à trous renforcés.
  - .1 Classer avec le texte; replier les dessins de grande dimension de sorte à obtenir la taille d'une page texte.
- .9 Incorporer des fichiers CAO à échelle 1:1 en format DWG sur clé USB dans chacun des classeurs de manuel d'utilisation et d'entretien, ainsi que des copies papier des dessins d'ouvrages finis.

#### 1.4 DOCUMENTS DU DOSSIER DE PROJET – CONTENU

- .1 Table des matières de chaque volume : Indiquer le titre du projet;
  - .1 Date de soumissions, noms.
  - .2 Adresses et numéros de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom des parties responsable.
  - .3 Annexes des produits ou des installations, indexées à la table des matières du volume.
- .2 Pour chacun des produits ou installations :
  - .1 Dresser la liste des noms, adresses et numéros de téléphone des Sous-traitants et des Fournisseurs, ainsi que la source locale d'approvisionnement des produits et des pièces de remplacement.
- .3 Renseignements sur le produit : identifier sur chaque feuille le produit et les composants en particulier ainsi que les données portant sur l'utilisation. Supprimer l'information inutile.
- .4 Dessins : compléter les renseignements sur les produits en illustrant les relations entre les composants de l'équipement et des installations afin de montrer les commandes et les schémas de flux.
- .5 Texte dactylographié : selon les exigences pour compléter les renseignements sur le produit.
  - .1 Présenter les instructions de chaque produit dans un ordre logique en incorporant les instructions du fabricant indiquées à la Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .6 Formation : voir la Section 01 79 00 – Démonstration et formation.

#### 1.5 DESSINS D'OUVRAGES FINIS ET ÉCHANTILLONS



- .1 Conserver sur le site à l'intention du Représentant du Ministère l'exemplaire original des :
    - .1 Dessins joints au contrat.
    - .2 Spécifications.
    - .3 Addenda.
    - .4 Ordres de modification et autres modifications apportées au Contrat.
    - .5 Dessins d'atelier, renseignements sur les produits et échantillons dans leur version à jour.
    - .6 Rapports d'essai sur place.
    - .7 Certificats d'inspection.
    - .8 Certificats du fabricant
  - .2 Conserver les documents originaux et les échantillons dans le bureau de chantier, séparément des documents servant à la construction.
    - .1 Fournir des fichiers, des casiers et un entrepôt sécurisé.
  - .3 Étiqueter les documents originaux et les classer selon les numéros de section appropriés figurant dans la Table des matières du présent manuel du projet.
    - .1 Étiqueter clairement chaque document « DOSSIER DE PROJET » en caractères d'imprimerie de grande taille.
  - .4 Conserver les documents originaux dans des conditions propres et sèches et propres à la lecture.
    - .1 Ne pas utiliser les documents originaux aux fins de la construction.
  - .5 Veiller à ce que les documents originaux et les échantillons puissent être Représentant du Ministère.
- 1.6 INSCRIPTION DE RENSEIGNEMENTS SUR LES DOCUMENTS DU DOSSIER DE PROJET
- .1 Inscrire les renseignements sur les jeux de dessins opaques à ligne noires fournis par le Représentant du Ministère.
  - .2 Pour inscrire des renseignements, utiliser un marqueur feutre de couleur différente pour chaque installation principale.
  - .3 Inscrire les renseignements en même temps que l'avancement de la construction.
    - .1 Ne pas dissimuler les Travaux avant que les renseignements requis aient été inscrits.
  - .4 Dessins joints au contrat et dessins d'atelier : annoter chaque document de sorte à refléter les Travaux réels, notamment :
    - .1 Dimensions du site des services internes et des accessoires par rapport aux caractéristiques visibles et accessibles de la construction.
    - .2 Modifications des dimensions sur place et détails.
    - .3 Modifications apportées conformément aux ordres de modification.

- .4 Détails ne figurant pas sur les dessins joints au contrat originaux.
- .5 Renvois aux dessins d'ateliers et aux modifications connexes.
- .5 Spécifications : marquer chaque élément de sorte à refléter la construction réelle, notamment :
  - .1 Fabricant, nom de marque et numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, en particulier les éléments facultatifs et de
  - .2 Modifications apportées conformément aux annexes et aux ordres de modification.
- .6 Autres documents : conserver les certificats du fabricant, les certificats d'inspection, des rapports d'essai sur place, selon les exigences de chacune des sections de spécifications.
- .7 Incorporer des photos numériques dans les dossiers du site, si requis.

#### 1.7 ÉQUIPEMENT ET INSTALLATIONS

- .1 Pour chaque pièce d'équipement et chaque installation, fournir la description de l'unité ou de l'installation et des composants.
  - .1 Indiquer la fonction, les caractéristiques d'utilisation normale et les limites.
  - .2 Incorporer les courbes de rendement ainsi que les données et essais d'ingénierie et la nomenclature entière des pièces de rechange et leur numéro commercial.
- .2 Répertoires du tableau de distribution électrique : fournir les caractéristiques électriques du réseau, les commandes et les communications.
- .3 Inclure les schémas de câblage installés à codage couleur.
- .4 Procédures d'utilisation : inclure les instructions et les séquences de démarrage, de rodage et d'utilisation normale.
  - .1 Inclure les instructions de régulation, de contrôle, d'interruption, d'arrêt et d'urgence.
  - .2 Inclure les instructions d'utilisation estivale et hivernale ainsi que de tout autre condition particulière.
- .5 Exigences concernant l'entretien : inclure les procédures habituelles et le guide de résolution de problème; instructions de démontage, de réparation et de remontage, ainsi que les instructions d'alignement, de réglage, d'équilibrage et de vérification.
- .6 Fournit le calendrier de maintenance et de lubrification, ainsi que la liste des lubrifiants requis.
- .7 Inclure les instructions publiées du fabricant sur l'utilisation et l'entretien.
- .8 Inclure les séquences de fonctionnement par commande sous contrôle du fabricant.
- .9 Fournir l'original du fabricant des listes, illustrations, dessins d'assemblage et schémas des pièces requis pour l'entretien.

- .10 Fournir les schémas de commande installée sous contrôle du fabricant.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas à codage couleur de la tuyauterie en place.
- .12 Fournir le tableau des numéros d'étiquette de valve ainsi que l'endroit et la fonction de chaque valve, indexé au flux et aux schémas de commande.
- .13 Fournir la liste des pièces originales du fabricant, leurs prix actuels et les quantités à conserver sur place recommandées.
- .14 Inclure les rapports d'essai et d'équilibrage, conformément à la Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité, et à la Section 01 91 13 – Exigences générales relatives à la mise en service.
- .15 Autres exigences : selon chacune des sections sur les spécifications.

## 1.8 MATÉRIAUX ET FINIS

- .1 Produits de construction, matériaux appliqués et finis : inclure les renseignements sur les produits ainsi que le numéro de catalogue, la taille, la composition et le nom de la couleur et de la texture.
  - .1 Indiquer les renseignements pour recommander des produits fabriqués sur mesure.
- .2 Instructions sur les produits nettoyants et les méthodes d'utilisation, les mises en garde contre les agents nocifs et les méthodes d'utilisation, ainsi que les recommandations de fréquence de nettoyage et d'entretien.
- .3 Hydroprotection et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant sur les produits nettoyants et les méthodes d'utilisation, les mises en garde contre les agents nocifs et les méthodes d'utilisation, ainsi que les recommandations de fréquence de nettoyage et d'entretien.
- .4 Autres exigences : selon chacune des sections sur les spécifications.

## .1.9 MATÉRIEL D'ENTRETIEN

- .1 Pièces de rechange :
  - .1 Fournir les pièces de rechange en quantité spécifiée dans chacune des sections de spécifications.
  - .2 Fournir les pièces provenant du même fabricant que celui des pièces des Travaux, dans les mêmes quantités.
  - .3 Livrer à l'endroit indiqué, les ranger et les entreposer.
  - .4 Recevoir et cataloguer les pièces.
    - .1 Soumettre l'inventaire au Représentant du Ministère.
    - .2 Inclure l'inventaire approuvé dans le manuel d'entretien.
  - .5 Obtenir les reçus de livraison de produits et les soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux en surplus :

- .1 Fournir des matériaux d'entretien et des matériaux en surplus en quantité spécifiée dans chacune des sections de spécifications.
  - .2 Fournir les matériaux provenant du même fabricant que celui des pièces des Travaux, dans les mêmes quantités.
  - .3 Livrer à l'endroit indiqué, les ranger et les entreposer.
  - .4 Recevoir et cataloguer les pièces.
    - .1 Soumettre l'inventaire au Représentant du Ministère.
    - .2 Inclure l'inventaire approuvé dans le manuel d'entretien.
  - .5 Obtenir les reçus de livraison de produits et les soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux :
- .1 Fournir les outils spéciaux, en quantité spécifiée dans chacune des sections de spécifications.
  - .2 Fournir les outils munis d'étiquettes indiquant leur fonction et l'équipement auquel ils se rapportent.
  - .3 Livrer à l'endroit indiqué, les ranger et les entreposer.
  - .4 Recevoir et cataloguer les outils.
    - .1 Soumettre l'inventaire au Représentant du Ministère.

#### 1.10 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux d'entretien et les outils spéciaux de sorte à éviter tout dommage ou détérioration.
- .2 Les entreposer dans leur condition d'origine intacte, accompagnés du sceau et des étiquettes intacts du fabricant.
- .3 Entreposer les composants susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes étanches.
- .4 Entreposer les peintures et les matériaux congelables dans une pièce chauffée et ventilée.
- .5 Enlever et remplacer les produits endommagés aux frais de l'Entrepreneur, le tout faisant l'objet d'un examen du Représentant du Ministère.

#### 1.11 GARANTIES ET CAUTIONNEMENT

- .1 Élaborer le plan de gestion de la garantie en y incluant l'information pertinente aux garanties.
- .2 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère le plan de gestion de la garantie trente jours avant la réunion prévue précédant l'entrée en vigueur de la garantie.
- .3 Inclure dans le plan de gestion de la garantie les actions et les documents requis pour assurer que le Représentant du Ministère obtienne les garanties auxquelles il a droit.
- .4 Rédiger le plan à la forme narrative et y inclure suffisamment de détails pour que le personnel d'entretien et de réparation puisse l'utiliser convenablement

- ultérieurement.
- .5 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère l'information sur la garantie rendue disponible durant la phase de la construction avant chaque calcul mensuel du paiement.
  - .6 Rassembler l'information approuvée dans un classeur, lequel sera soumis après l'acceptation des Travaux et dont l'organisation sera comme suit :
    - .1 Séparer chaque garantie ou cautionnement d'une page à onglet indexée à la liste de la Table des matières.
    - .2 Dresser une liste de sous-traitants, de fournisseurs et de fabricants, indiquant le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du principal responsable.
    - .3 Obtenir les garanties et les cautionnements, signés en double par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants, dans les dix jours suivant l'achèvement des Travaux applicables à l'élément faisant l'objet de la garantie.
    - .4 Vérifier que la documentation est dans le bon format, contient la pleine information et est authentifiée.
    - .5 Cosigner les documents à soumettre si requis.
    - .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prévu pour les soumettre.
  - .7 Exception faite des éléments mise en service avec la permission du Maître de l'ouvrage, laisser vierge la date d'entrée en vigueur de la garantie jusqu'à ce que la date d'achèvement substantiel des Travaux soit déterminée.
  - .8 Inclure l'information provenant du plan de gestion de la garantie comme suit :
    - .1 Les rôles et responsabilités du personnel participant au processus de garantie, notamment les points de contact (et les numéros de téléphone) au sein de l'entreprise de l'Entrepreneur, des Sous-traitants, des fabricants et des fournisseurs concernés.
    - .2 Liste des certificats de garantie des éléments à garantie prolongée et état de leur délivrance, notamment l'équilibrage des réseaux de CVCA, les pompes, les moteurs, les installations en service, les systèmes d'alarme et les réseaux de protection contre la foudre.
    - .3 Fournir la liste de chaque équipement, élément, caractéristique de construction ou réseau indiquant :
      - .1 Le nom de l'élément.
      - .2 Le modèle et les numéros de série.
      - .3 L'endroit où il est installé.
      - .4 Le nom et les numéros de téléphone des fabricants ou des fournisseurs.
      - .5 Les noms, adresses et numéros de téléphone des sources des pièces de rechange.
      - .6 Les garanties et les conditions de garantie : inclure un an de garantie générale sur la construction. Indiquer les éléments à

- garantie prolongée ainsi que les dates d'expiration de la garantie.
- .7 Renvoyer aux certificats de garantie au besoin.
- .8 La date d'entrée en vigueur et durée de la garantie.
- .9 Le sommaire des procédures d'entretien requises pour assurer la validité de la garantie.
- .10 Renvoyer aux manuels d'utilisation et d'entretien spécifiques à cet effet.
- .11 L'entreprise, les noms et numéros de téléphone des personnes à contacter pour le service de garantie.
- .12 Temps de réponse typique et temps de réparation prévu pour les divers équipements sous garantie.
- .4 Procédures et états de l'étiquetage de l'équipement couvert par les garanties prolongées.
- .5 Afficher près des pièces d'équipement sélectionnées des copies des instructions d'utilisation cruciales à la garantie et à la sécurité.
- .9 Répondre rapidement aux avis verbaux ou écrits exigeant la réparation de Travaux couverts par la garantie.
- .10 Des vérifications écrites doivent suivre les instructions verbales.
  - .1 L'absence de réponse sera un motif pour le Représentant du Ministère d'intenter un recours contre l'Entrepreneur.
- 1.12 ÉTIQUETTES DE GARANTIE
  - .1 Étiqueter, au moment de l'installation, chaque élément garanti. L'étiquette approuvée par le Représentant du Ministère est durable et résistante à l'eau et à l'huile.
  - .2 Attacher l'étiquette avec un fil de cuivre et vaporiser d'une couche de silicone résistante à l'eau.
  - .3 Laisser la date d'acceptation vierge jusqu'à l'approbation du projet pour l'occupation.
  - .4 Indiquer l'information suivante sur l'étiquette :
    - .1 Type de produit/matériel.
    - .2 Numéro du modèle.
    - .3 Numéro de série.
    - .4 Numéro de Contrat.
    - .5 Période de garantie.
    - .6 Signature de l'inspecteur.
    - .7 Entrepreneur de la construction.

2.1 SANS OBJET  
.1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET  
.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Effectuer la démonstration de l'utilisation et de l'entretien prévus des équipements et des installations au personnel du Maître de l'ouvrage une semaine avant la date de l'inspection finale.
- .2 Maître de l'ouvrage : fournir une liste du personnel qui recevra les instructions, et coordonner leur participation à des heures convenues.
- .3 Préparation :
  - .1 Vérifier que les conditions de la démonstration et les instructions sont conformes aux exigences.
  - .2 Vérifier que le personnel désigné est présent.
  - .3 S'assurer que l'équipement a été inspecté et mis en service conformément aux recommandations du fabricant.
  - .4 S'assurer que les essais, le réglage et l'équilibrage ont été effectués conformément à la Section 01 91 13 – Mise en Service (MS) – Exigences générales, et que les équipements et les installations sont entièrement opérationnels.
- .4 Démonstration et instructions :
  - .1 Effectuer la démonstration du démarrage, de l'utilisation, des commandes, du réglage, de la résolution des problèmes, de l'entretien et de la maintenance de chaque pièce d'équipement à des heures
  - .2 Donner des instructions au personnel concernant les étapes d'utilisation et d'entretien en utilisant les manuels d'utilisation et d'entretien comme
  - .3 Révoir en détail le contenu du manuel pour expliquer les aspects de l'utilisation et de l'entretien.
  - .4 Préparer et insérer des renseignements supplémentaires dans les manuels d'utilisation et d'entretien au besoin lors des explications.
- .5 Temps alloué pour donner les instructions : s'assurer d'allouer le temps requis pour donner les instructions relative à chaque équipement ou installation comme suit :
  - .1 Équipement à air comprimé : deux heures d'instruction.

1.2 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère le calendrier indiquant l'heure et la date de la démonstration de chaque pièce d'équipement et installation une semaine avant les dates désignées.



- .3 Soumettre des rapports montrant que les démonstrations ont été effectuées et les instructions données de manière satisfaisante dans la semaine qui suit les démonstrations.
  - .4 Indiquer l'heure et la date de chaque démonstration ainsi que la liste des personnes présentes.
  - .5 Fournir des copies des manuels d'utilisation et d'entretien définitifs à utiliser lors des démonstrations et de la remise d'instructions.
- 1.3 ASSURANCE QUALITÉ
- .1 Lorsque, conformément aux spécifications de Sections individuelles, le fabricant doit mettre à la disposition un représentant autorisé pour faire la démonstration de l'utilisation de l'équipement et des installations :
    - .1 Donner les instructions au personnel du Maître de l'ouvrage.
    - .2 Fournir un rapport écrit indiquant que la démonstration a été effectués et les instructions données.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉSUMÉ

.1 Contenu de la Section :

.1 Exigences générales concernant la mise en service des composants et des installations du projet, spécifiant les exigences générales relatives à la vérification du rendement des composants, de l'équipement, des installations secondaires, des installations et des systèmes intégrés.

.2 Acronymes

- .1 AFP – Autres formes de prestation, fournisseur de services.
- .2 MGB – Manuel de gestion du bâtiment.
- .3 MS – Mise en service.
- .4 SGÉ – Système de gestion de l'énergie.
- .5 UE – Utilisations et entretien.
- .6 RP – Renseignement sur le produit.
- .7 VR – Vérification du rendement.
- .8 ERÉ – Essais, réglage et équilibrage.

1.2 GÉNÉRALITÉS

.1 La mise en service est un programme planifié d'essais, de procédures et de sur les installations et les systèmes intégrés du Projet achevé. La mise en service est effectuée une fois que les installations et les systèmes intégrés sont entièrement installés et fonctionnels, et que les responsabilités de l'Entrepreneur en matière de vérification du rendement ont été remplies et approuvées.  
Objectifs :

- .1 Vérifier que le matériel, les installations et les systèmes intégrés installés fonctionnent conformément aux documents contractuels et aux critères et à l'intention de conception.
- .2 S'assurer que la documentation appropriée est compilée dans le MGB.
- .3 Former adéquatement le personnel d'UE.

.2 L'entrepreneur contribue au processus de mise en service, soit à l'utilisation de l'équipement et des installations, à la résolution de problèmes et aux réglages selon les exigences.

- .1 Les systèmes doivent être exploités à leur pleine capacité sous différents modes pour déterminer s'ils fonctionnent de manière correcte et constante à leur efficacité maximale. Les systèmes doivent être interactifs les uns avec les autres conformément aux documents contractuels et aux critères de conception.

.2 Pendant ces vérifications, les réglages doivent être effectués pour améliorer le rendement afin de satisfaire aux exigences environnementales ou aux exigences de l'utilisateur.

.3 Critères de conception : selon les exigences du client ou déterminés par le concepteur pour répondre aux exigences fonctionnelles et opérationnelles du projet.

.4 Dans les projets gérés par une autre forme de prestation (AFP) le terme Représentant du Ministère dans les spécifications de la mise en service doit être interprété comme étant le Fournisseur de services AFP.

### 1.3 BILAN DE LA MISE EN SERVICE

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

.2 Pour connaître les responsabilités liées à la mise en service, voir la Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).

.3 La mise en service doit correspondre à un élément de la répartition des coûts de l'Entrepreneur.

.4 Les activités de mise en service visent à suppléer les procédures de contrôle de la qualité sur place et d'essai décrites dans les sections techniques pertinentes.

.5 La mise en service se déroule de concert avec les activités réalisées pendant la phase de livraison du projet. La mise en service vise à révéler des problèmes liés aux étapes de planification et de conception qui sont résolus au cours des étapes de construction et de mise en service pour s'assurer que le réseau du compresseur est construit et fonctionne sans conteste de manière satisfaisante dans les conditions météorologiques et environnementales ainsi que les conditions d'occupation répondant aux exigences fonctionnelles et

.6 Le Représentant du Ministère délivrera le certificat d'acceptation provisoire lorsque :

.1 La documentation de la mise en service achevée aura été reçue, révisée au point de vue de la pertinence et approuvée par le Représentant du Ministère.

.2 Les équipements, installations et leurs composants auront été mis en service.

.3 La formation sur l'UE aura été réalisée.

### 1.4 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES CONCERNANT LA VÉRIFICATION DU RENDEMENT

.1 Si les équipements, les composants des installations et les contrôles associés sont installés de façon incorrecte ou fonctionnent mal pendant la mise en service, corriger les anomalies, vérifier à nouveau les équipements et les composants des installations défectueux, ainsi que les installations connexes selon le jugement du Représentant du Ministère, pour assurer une exécution efficace.

- .2 Les coûts des travaux de correction, des tests supplémentaires, des inspections visant à déterminer l'acceptabilité et la bonne exécution de ces éléments sont à la charge de l'Entrepreneur. Les coûts cités ci-dessus doivent être sous forme de réductions des versements échelonnés ou d'évaluations de retenue.

## 1.5 EXAMEN PRÉLIMINAIRE DE LA MISE EN SERVICE

### .1 Avant la Construction :

- .1 Confirmer par écrit au Représentant du Ministère l'examen des documents contractuels.

Représentant du Ministère.

- .1 La suffisance de provisions pour la mise en service.
- .2 Les aspects de conception et d'installation pertinents pour la réussite de la mise en service.

### .2 Pendant la construction :

- .1 Coordonner les provisions, les lieux et l'installation des provisions pour la mise en service.

### .3 Avant le début de la mise en service :

- .1 Avoir le plan de mise en service dans sa version à jour.
- .2 S'assurer que l'installation des composants connexes, de l'équipement et des installations principales et secondaires est réalisée.
- .3 Bien comprendre les exigences et les procédures concernant la mise en service.
- .4 S'assurer que la documentation sur la mise en service est prête à être utilisée.
- .5 Bien comprendre les critères de conception, les intentions et les fonctions spéciales.
- .6 Soumettre l'ensemble de la documentation de la mise en service au Représentant du Ministère.

- .10 S'assurer que les dessins des ouvrages finis des installations sont disponibles.

### .4 Informer le Représentant du Ministère par écrit des différences et des lacunes sur les travaux finis.

## 1.6 CONFLITS

- .1 Signaler au Représentant du Ministère les conflits entre les exigences de la présente section et celles des autres sections avant le démarrage et obtenir des clarifications.

- .2 Le fait de ne pas signaler les conflits ni d'obtenir des clarifications entraînera l'application des exigences les plus rigoureuses.

#### 1.7 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumission des documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
  - .1 Remettre au plus tard quatre semaines après l'attribution du Contrat :
    - .1 Le nom de l'agent de mise en service de l'Entrepreneur.
    - .2 La documentation préliminaire de la mise en service.
    - .3 Le calendrier préliminaire de la mise en service.
  - .2 Demander par écrit au Représentant du Ministère la permission de modifier les documents ou échantillons à remettre et obtenir
  - .3 Remettre les procédures proposées concernant la mise en service au Représentant du Ministère lorsqu'elles ne sont pas spécifiées et
  - .4 Fournir une documentation supplémentaire relative au processus de la mise en service requise par le Représentant du Ministère.

#### 1.8 DOCUMENTATION SUR LA MISE EN SERVICE

- .1 Voir la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaire : Listes de vérification des installations et renseignements sur les produits (RP)\Formulaire de vérification du rendement (VR) concernant les exigences et les instructions relatives au fonctionnement des installations.
- .2 La documentation sur la mise en service est soumise à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .3 Fournir au Représentant du Ministère la documentation sur la mise en service définitive et approuvée.

#### 1.9 CALENDRIER DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Intégrer le calendrier détaillé de la mise en service au calendrier de la construction.
- .2 Accorder un délai suffisant pour l'exécution des activités de la mise en service prescrites dans les sections techniques et les sections de mise en service, notamment :
  - .1 L'approbation des rapports de mise en service.
  - .2 La vérification des résultats déclarés.
  - .3 Les réparations, les essais repris, la nouvelle mise en service, la vérification reprise.
  - .4 La formation.

#### 1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE

- .1 Tenir des réunions de mise en service à la suite des réunions de projet.
- .2 Objectif : côté mise en service, résoudre les problèmes, superviser l'avancement du projet, déceler les défauts.
- .3 Continuer régulièrement à tenir les réunions de mise en service jusqu'à ce que la mise en service des produits livrables de la mise en service ait été résolue.

#### 1.11 DÉMARRAGE ET ESSAIS

- .1 L'Entrepreneur assume les responsabilités et les coûts des inspections, notamment le démontage et le nouvel assemblage après l'approbation, le démarrage, les essais et le réglage, ainsi que l'approvisionnement du matériel d'essai.

#### 1.12 ATTESTATION DU DÉMARRAGE ET DES ESSAIS

- .1 Donner un préavis de 14 jours avant le commencement.
- .2 Le Représentant du Ministère doit attester le démarrage et les essais.
- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux tests qui sont effectués et documentés par des corps de métier secondaires, des fournisseurs et des fabricants du matériel.

#### 1.13 CONTRIBUTION DES FABRICANTS

- .1 Les essais en usine : le fabricant doit :
  - .1 Coordonner la date et le lieu des essais.
  - .2 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère la documentation sur les essais.
  - .3 Faire en sorte que le Représentant du Ministère puisse assister aux essais.
  - .4 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère des résultats d'essais et de la documentation avant la livraison sur le site.
- .2 Obtenir et revoir avec le Représentant du Ministère les instructions d'installation, de démarrage et d'utilisation des fabricants avant le démarrage des composants, de l'équipement et des installations.
  - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées par le fabricant, enregistrer les anomalies et les examiner avec le fabricant.
  - .2 Modifier les procédures nuisibles au rendement de l'équipement et les vérifier avec le fabricant avant le démarrage.
- .3 Intégrité des garanties :
  - .1 Avoir recours au personnel de démarrage expérimenté du fabricant conformément aux recommandations des autres divisions ou exigences relatives au maintien de l'intégrité de la garantie.
  - .2 Vérifier auprès du fabricant que l'essai réalisé selon les spécifications n'annulera pas les garanties.
- .4 Les qualifications du personnel du fabricant :
  - .1 Expérience en conception, installation et exploitation des équipements et des installations.
  - .2 Capacité d'interpréter les résultats des essais de façon exacte.
  - .3 Capacité de rapporter les résultats d'une manière claire, concise et logique.

#### 1.14 PROCÉDURES

- .1 Vérifier que les équipements et les installations sont complets et propres et qu'ils fonctionnent de manière normale et sécuritaire avant de les démarrer, de les mettre à l'essai et de les mettre en service.
- .2 Effectuer le démarrage et la mise à l'essai selon les étapes distinctes suivantes :
  - .1 La livraison et l'installation comprennent :
    - .1 La vérification de la conformité avec la spécification, les dessins d'atelier approuvés et les formulaires de signalement des renseignements sur le produit remplis.
    - .2 L'inspection visuelle de la qualité de l'installation.
  - .2 Le démarrage : suivre les procédures de démarrage acceptées.
  - .3 Les mises à l'essai opérationnelles : documenter le rendement de l'équipement.
  - .4 Le système de vérification du rendement : comprend la reprise des essais après la correction des anomalies.
  - .5 Vérification renforcée du rendement : comprend le réglage fin.
- .3 Rectifier les anomalies et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère après chaque étape et avant de commencer l'étape suivante.
- .4 Documenter les mises à l'essai requises sur les formulaires approuvés de vérification du rendement.
- .5 Le fait de ne pas suivre les procédures de démarrage conduira à la réévaluation des équipements par une agence d'essai indépendante retenue par le Représentant du Ministère. Si le résultat révèle que les équipements de démarrage n'étaient pas conformes aux exigences, mettre en œuvre les actions suivantes :
  - .1 Équipement/installation de petite envergure : mettre en œuvre les mesures correctives approuvées par le Représentant du Ministère.
  - .2 Équipement/installation de grande envergure : si le rapport d'évaluation conclut que le dommage est mineur, mettre œuvre des mesures
  - .3 Si le rapport d'évaluation conclut que le dommage est considérable, le Représentant du Ministère rejettera l'équipement.
    - .1 L'équipement rejeté doit être retiré du site et remplacé par un équipement neuf.
    - .2 Soumettre le nouvel équipement/les nouvelles installations aux procédures de démarrage spécifiées.

#### 1.15 DOCUMENTATION SUR LE DÉMARRAGE

- .1 Compiler la documentation du démarrage et soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère avant de commencer la mise en service.
- .2 Contenu de la documentation sur le démarrage :
  - .1 Les certificats d'essais en usine et sur place des équipements spécifiés.

- .2 Les rapports préliminaires d'inspection du démarrage.
- .3 Les listes de contrôle du démarrage de l'installation signées.
- .4 Les rapports du démarrage.
- .5 Les descriptions, étape par étape, de l'ensemble des procédures du permettre au Représentant du Ministère de répéter le démarrage à n'importe quel moment.

#### 1.16 UTILISATION ET ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT ET DES INSTALLATIONS

- .1 Après le démarrage, faire fonctionner et entretenir l'équipement et les installations selon la recommandation du fabricant.
- .2 Avec l'aide du fabricant, rédiger le programme d'entretien et le soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère avant la mise en œuvre.
- .3 Faire fonctionner et entretenir les installations pour la durée requise pour achever la mise en service.
- .4 Après l'achèvement de la mise en service, utiliser et entretenir les installations jusqu'à la délivrance du certificat provisoire d'acceptation.

#### 1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS

- .1 Si le démarrage, les essais ou la vérification du rendement donnent des résultats inacceptables, procéder à la réparation, au remplacement ou à la reprise du démarrage spécifié ou des procédures de vérification du rendement jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main d'œuvre et les matériaux, assumer les coûts de la mise en service.

#### 1.18 DÉMARRAGE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 14 jours avant de démarrer la mise en service.
- .2 Commencer la mise en service après que les éléments du bâtiment touchant le démarrage et la vérification du rendement des installations ont été achevés.

#### 1.19 INSTRUMENTS ET ÉQUIPEMENT

- .1 Soumettre à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère :
  - .1 La liste complète des instruments qu'on se propose d'utiliser.
  - .2 La liste des données : numéro de série, dernière version du certificat d'étalonnage, date d'étalonnage, date d'expiration du calibrage et précision des étalonnages.
- .2 Fournir les équipements requis suivant :
  - .1 Les équipements requis pour achever le travail.

#### 1.20 VÉRIFICATION DU RENDEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service :



- .1 Dans les conditions d'utilisation réelles, sur la plage entière de fonctionnement, dans tous les modes.
  - .2 Sur les installations indépendantes et les installations en interaction.
  - .2 Les procédures de mise en service doivent être répétables et les résultats publiés doivent être vérifiables.
  - .3 Suivre les instructions d'utilisation du fabricant de l'équipement.
  - .4 Mettre à la disposition le suivi des tendances du SGÉ (système de gestion de l'énergie) à titre de documentation justificative pour la vérification du rendement.
- 1.21 ATTESTER LA MISE EN SERVICE
- .1 Le Représentant du Ministère atteste les activités et vérifie les résultats.
- 1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES
- .1 Lorsque les procédures de démarrage, de mise à l'essai ou de mise en service spécifiées répètent exactement les exigences de vérification de l'autorité compétente, prendre des dispositions pour que l'autorité assiste aux procédures afin d'éviter la répétition des essais et de faciliter l'acceptation de l'installation.
  - .2 Obtenir les certificats d'approbation, d'acceptation et d'observance ainsi que les règles et la réglementation relevant de l'autorité compétente.
  - .3 Fournir des copies au Représentant du Ministère dans les cinq jours suivant la mise à l'essai, accompagnées du rapport de la mise en service.
- 1.23 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS
- .1 Lorsque la mise en service des équipements ou des installations sensibles aux conditions météorologiques, d'occupation ou aux variations saisonnières ne peut être effectuée à la capacité proche de la capacité nominale ou de conception, extrapoler avec l'aide du fabricant les résultats aux charges partielles aux conditions de conception avec l'autorisation du Représentant du Ministère conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les données du fabricant et les formules approuvées.
- 1.24 ANOMALIES, DÉFAUTS, DÉFECTUOSITÉS
- .1 Corriger des anomalies relevées pendant le démarrage et la mise en service à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- 1.25 ABOUTISSEMENT DE LA MISE EN SERVICE
- .1 À la fin de la mise en service, laisser les installations en mode d'utilisation normale.
  - .2 Sauf pour les activités de garantie et de vérification saisonnière spécifiées dans les spécifications de mise en service, achever la mise en service avant la délivrance du certificat provisoire d'achèvement.

- .3 La mise en service est considérée comme étant achevée lorsque les produits livrables relatifs à la mise en service ont reçu l'approbation du Représentant du Ministère.
  
- 1.26 FORMATION
  - .1 Conforme à la Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation.
  
- 1.27 ÉQUIPEMENT D'ENTRETIEN, PIÈCES DE RECHANGE, OUTILS SPÉCIAUX
  - .1 Fournie, livrer, et consigner l'équipement d'entretien, les pièces de rechange et les outils spéciaux selon les spécifications du Contrat.
  
- 1.28 MISE À L'ESSAI DU RENDEMENT DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE
  - .1 La mise à l'essai du rendement de l'équipement ou des installations par le ne dispense pas l'Entrepreneur de se conformer aux procédures de démarrage et de vérification spécifiées.
  
- Partie 2 Produits
  - 2.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.
  
- Partie 3 Exécution
  - 3.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 RÉSUMÉ
- .1 Contenu de la Section :
- .1 La description de la structure globale du Plan de mise en service et des rôles et responsabilités de l'équipe de mise en service.
- 1.2 RÉFÉRENCES
- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
- 1.3 GÉNÉRALITÉS
- .1 Fournir un réseau d'air comprimé entièrement fonctionnel :
- .1 Installations, équipements et composants répondant aux exigences fonctionnelles de l'utilisateur avant la date d'acceptation, et fonctionnant de manière cohérente au point de vue des rendements maximaux, sans
- .2 Formation complète du personnel d'UE couvrant tous les aspects des installations installées.
- .3 Optimisation des coûts du cycle de vie.
- .4 Documentation complète concernant l'équipement et les installations installés.
- .2 L'acronyme « MS » dans cette section signifie « mise en service ».
- .3 Utiliser ce Plan de mise en service comme document principal de planification des activités de mise en service :
- .1 Il décrit l'organisation, la planification, l'allocation des ressources, la documentation portant sur la mise en œuvre de la mise en service.
- .2 Il décrit les responsabilités des membres de l'équipe participant à la planification, les exigences concernant la documentation et les procédures de vérification de la mise en service.
- .3 Il décrit les produits livrables relatifs à l'utilisation et l'entretien (UE), aux processus et à l'administration de la mise en service.
- .4 Il décrit les processus de vérification quant à la manière dont les travaux exécutés respectent les exigences du Représentant du Ministère.
- .5 Il sert à mettre en place un système fini et fonctionnel avant la délivrance du Certificat d'occupation.
- .6 Il sert d'outil de gestion exposant la portée, les normes, les rôles et les responsabilités, les perspectives, les produits livrables, et il fournit :
- .1 Un aperçu général de la mise en service.
- .2 La description générale des éléments qui constituent le Plan de mise en service.
- .3 Le processus et les méthodes conduisant à la réussite de la mise en service.

.4 Acronymes

- .1 MS – Mise en service.
- .2 MGB – Manuel de gestion du bâtiment.
- .3 SGÉ – Système de gestion de l'énergie.
- .4 FDS - Fiches de données de sécurité.
- .5 RP – Renseignement sur le produit.
- .6 VR – Vérification du rendement.
- .7 ERÉ – Essais, réglage et équilibrage.
- .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

.5 Il contient les termes utilisés dans la présente Section concernant la mise en service :

- .1 Démarrage initial : démarrage à court terme pour prouver la capacité de démarrer et la rotation correcte.
- .2 Mise en service différée : retard des activités de mise en service pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur dû au manque d'occupation, aux conditions météorologiques, aux besoins en chauffage et en refroidissement.

1.4 ÉLABORATION DU PLAN DE MISE EN SERVICE À 100 %

- .1 Le plan de mise en service doit être achevé à 95 % avant d'être intégré dans les spécifications du projet.
- .2 Le Plan mise en service doit être achevé à 100 % dans un délai de deux semaines après l'Attribution du contrat et doit prendre en compte des éléments
  - .1 Les dessins d'atelier et les renseignements sur les produits approuvés.
  - .2 L'approbation des modifications du Contrat.
  - .3 Le calendrier du projet de l'Entrepreneur.
  - .4 Le calendrier de la mise en service.
  - .5 Les exigences concernant l'Entrepreneur, les Sous-traitants et les fournisseurs.
  - .6 Les exigences concernant l'équipe de mise en service et l'équipe de construction du projet.
- .3 Soumettre à l'approbation écrite du Représentant du Ministère le Plan mise en service final.

1.5 AMÉLIORATION DU PLAN DE MISE EN SERVICE

- .1 Durant la phase de construction, revoir, affiner et mettre à jour le plan de mise en service et y inclure :
  - .1 Les changements résultant des modifications apportées au programme Client.
  - .2 Les changements approuvés concernant la construction et la conception.
- .2 Revoir, affiner et mettre à jour le Plan toutes les deux semaines au cours de l'étape de construction. À chaque révision, indiquer le numéro et la date de la révision.

- .3 Soumettre à l'examen et à l'approbation écrite du Représentant du Ministère chaque Plan de mise en service révisé.
  - .4 Inclure les paramètres d'essai pour toutes les conditions d'utilisation et vérifier les réactions de l'équipement et des installations.
- 1.6 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE DE MISE EN SERVICE
- .1 Le Représentant du Ministère assume la responsabilité globale du projet et est le seul contact pour tous les membres de l'équipe de la mise en service.
    - .1 Le Représentant du Ministère est responsable des fonctions suivantes :
      - .1 Organiser la mise en service.
      - .2 Assurer le suivi des opérations des activités de la mise en service.
      - .3 Attester, examiner l'exactitude des résultats rapportés.
      - .4 Attester et examiner l'ERÉ et autres essais.
      - .5 Assurer la mise en œuvre du Plan final de la mise en service.
    - .2 L'équipe de construction : Entrepreneur, Sous-traitants, Fournisseurs et disciplines de soutien, l'équipe de construction est responsable de la construction ou de l'installation des Travaux conformément au Contrat, notamment :
      - .1 Les mises à l'essai.
      - .2 L'ERÉ.
      - .3 L'exécution des activités de mise en service.
      - .4 Les formations et la documentation sur la mise en service.
      - .5 La désignation d'une personne comme point de contact avec le Représentant du Ministère pour assurer la coordination et les activités administratives.
    - .3 Le mandataire de l'Entrepreneur met en œuvre les activités spécifiées de mise en service, notamment :
      - .1 Les démonstrations.
      - .2 Les formations.
      - .3 Les mises à l'essai.
      - .4 La préparation et la soumission des rapports d'essai.
    - .4 Le gestionnaire de l'installation joue un rôle primordial dans l'étape d'utilisation et par la suite, il est responsable de :
      - .1 L'installation où les Travaux ont lieu.
      - .2 L'exploitation et la maintenance quotidiennes de l'installation.
- 1.7 PARTICIPANTS DE LA MISE EN SERVICE
- .1 Avoir recours aux participants suivants de la mise en service pour vérifier le rendement de l'équipement et des installations :
    - .1 L'entrepreneur ou les sous-traitants de l'installation :
      - .1 Équipements et installations sauf exception.

- .2 Le fabricant de l'équipement : l'équipement devant spécifiquement être installé et démarré par le fabricant.
    - .1 Inclure la vérification du rendement.
  - .3 Le sous-traitant spécialisé : l'équipement et les installations fournis et installés par le sous-traitant spécialisé.
  - .4 Organisme spécialisé en mise en service.
    - .1 Posséder des compétences spécialisées et des installations offrant des environnements essentiels au programme du client, mais qui sont en dehors de la portée ou de l'expertise des spécialistes de mise en service sur ce projet.
  - .5 Client : responsable des systèmes anti-intrusion et de contrôle d'accès.
  - .6 S'assurer que ce participant peut :
    - .1 Finir le travail dans le délai prescrit.
    - .2 Être disponible en cas d'urgence et assurer le service de dépannage pendant la première année d'occupation par l'utilisateur pour effectuer des réglages et des modifications en dehors de la responsabilité du personnel exploitant et du personnel d'entretien, notamment :
      - .1 Modification des charges d'air comprimé.
      - .2 Redistribution des services d'électricité.
  - .7 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère le nom des participants et des renseignements sur les instruments et les procédures à suivre pour la mise en œuvre de la mise en service trois semaines avant la date du début de la mise en service.
- 1.8 PORTÉE DE LA MISE EN SERVICE
- .1 La mise en service des installations techniques et de l'équipement connexe :
    - .1 Les réseaux de plomberie.
      - .1 Les réseaux d'air comprimé.
- 1.9 PRODUITS LIVRABLES DU POINT DE VUE DE L'UE
- .1 Exigences générales :
    - .1 Compiler la documentation en anglais.
    - .2 La documentation doit être dans un format électronique compatible et les données prêtes à la gestion.
  - .2 Fournir les produits livrables suivants :
    - .1 Les garanties.
    - .2 Les registres du projet.
    - .3 L'inventaire des pièces de rechange, des outils spéciaux et des matériaux d'entretien.
    - .4 Les systèmes d'identification du système de gestion de la maintenance (SGM).
    - .5 Les informations SIMDUT.

- .6 Les FDS.
- .7 L'inventaire détaillé du panneau électrique notamment du montage électrique de chaque tableau de contrôle. Afficher une copie de l'inventaire à l'intérieur de chaque tableau.

#### 1.10 PRODUITS LIVRABLES CONCERNANT L'AVANCEMENT DE LA MISE EN SERVICE

.1

Généralités :

les spécifications qui font l'objet des sections techniques pertinentes.

.2

Définitions :

.1 Les définitions concernant la mise en service mentionnées à cette section :

- .1 La mise en service des composants, de l'équipement, des installations, des installations secondaires et des systèmes
- .2 Les inspections et les essais pour la vérification de rendement faits en usine.

.3 Les produits livrables à fournir :

- .1 Les spécifications de la mise en service.
- .2 Le démarrage, les activités avant la mise en service et la documentation sur les installations et l'équipement.
- .3 Les listes de vérification de l'installation achevée (LVI).
- .4 Les formulaires remplis de rapport des renseignements sur les produits (RP).
- .5 Les formulaires remplis de déclaration de la vérification du rendement (VR).
- .6 Les résultats des essais et des inspections concernant la vérification du rendement.
- .7 La documentation et la description des activités de la mise en service.
- .8 La documentation et la description de la mise en service des systèmes intégrés.
- .9 Les plans de formation.
- .10 Les rapports de la mise en service.
- .11 Les activités prescrites pendant la période de garantie.

.4 Le Représentant du Ministère atteste et examine les mises à l'essai et les rapports des résultats et ces derniers lui sont fournis ensuite.

#### 1.11 ACTIVITÉS AVANT LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTATION CONNEXE

.1

La liste des éléments de ce Plan de mise en service sont les suivants :

- .1 L'inspection préliminaire du démarrage effectuée par le Représentant du Ministère avant la permission du démarrage et la rectification des anomalies à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .2 Le Représentant du Ministère utilise les listes de vérification approuvées.
- .3 Le Représentant du Ministère contrôlera certaines de ces inspections préliminaires.
- .4 Joindre la documentation achevée au rapport de la mise en service.

.5 Inclure la documentation achevée dans le rapport de la mise en service.

.2 ACTIVITÉS AVANT LA MISE EN SERVICE – TECHNIQUES :

.1 Les réseaux d'air comprimé :

.1 Effectuer le « démarrage initial » de chaque pièce d'équipement en mode « autonome ».

.2 Effectuer les vérifications préliminaires du démarrage et remplir la documentation connexe.

.3 Lorsque l'équipement démarre, mettre à l'essai une à la fois les installations connexes conjointement avec les systèmes de commande.

1.12 DÉMARRAGE

.1 Démarrer les composants, l'équipement et les installations.

.2 Le fabricant des équipements, le fournisseur, le sous-traitant spécialisé en installation, selon le cas, participent, sous la direction de l'Entrepreneur, au démarrage de l'équipement et des installations suivants :

.1 Les réseaux d'air comprimé.

.3 Le Représentant du Ministère supervise certaines de ces activités de démarrage.

.1 Rectifier les anomalies du démarrage à la satisfaction du Représentant du Ministère.

.4 Vérification du rendement (VR) :

.1 L'agent autorisé de mise en service doit effectuer les tâches suivantes :

.1 Répéter le démarrage, si nécessaire, jusqu'à ce que les résultats soient acceptables selon le Représentant du Ministère.

.2 Utiliser des procédures génériques modifiées afin de respecter les exigences du projet.

.3 Le Représentant du Ministère atteste et examine les résultats rapportés en utilisant les formulaires de RP et de VR.

.4 Le Représentant du Ministère reçoit et approuve les rapports de VR achevés.

.5 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier au hasard jusqu'à 30 % des résultats rapportés.

.6 L'échec de l'élément sélectionné au hasard entraînera le rejet du rapport de VR ou le rapport du démarrage et des essais des installations.

1.13 ACTIVITÉS DE MISE SERVICE ET DOCUMENTATION CONNEXE

.1 Effectuer la mise en service par un organisme spécialisé en mise en service.

.2 Le Représentant du Ministère effectue le suivi des activités de la mise en service.

.3 Une fois la mise en service effectuée de manière satisfaisante, l'organisme de mise en service effectue des essais pour préparer le rapport de mise en service en utilisant les formulaires de VR approuvés.



- .4 Le Représentant du Ministère atteste et examine les résultats rapportés des activités de la mise en service.
  - .5 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un pourcentage de résultats rapportés sans aucuns frais pour le Contrat.
- 1.14 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES INTÉGRÉS ET DOCUMENTATION CONNEXE
- .1 Le spécialiste en mise en service effectue la mise en service.
  - .2 Les essais doivent être attestés par le Représentant du Ministère et consignés sur les formulaires de rapport approuvés.
  - .3 Une fois la mise en service effectuée de manière satisfaisante, le spécialiste en mise en service doit préparer le rapport de la mise en service qui doit être examiné par le Représentant du Ministère.
  - .4 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un pourcentage de résultats rapportés.
  - .5 IDENTIFICATION
    - .1 Dans les étapes ultérieures de la mise en service, avant le transfert et l'acceptation, le Représentant du Ministère et le directeur de la mise en service doivent coopérer pour remplir les fiches de données d'inventaire tout en mettant en œuvre de façon intégrale le système d'identification SGM des composants, de l'équipement, des installations et des installations secondaires.
- 1.15 LISTES DE VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION (LVI)
- .1 Voir la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaires : Listes de vérification de l'installation et Formulaires de renseignements sur les produits (RP)/vérification du rendement (VR).
- 1.16 FORMULAIRES CONCERNANT LE RAPPORT DE RENSEIGNEMENT SUR LES PRODUITS (RP)
- .1 Voir la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaires : Listes de vérification de l'installation et formulaires de renseignements sur les produits (RP)/vérification du rendement (VR).
- 1.17 RAPPORT DE VÉRIFICATION DU RENDEMENT (VR)
- .1 Voir la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaires : Listes de vérification de l'installation et formulaires de renseignements sur les produits (RP)/vérification du rendement (VR).
- 1.18 CALENDRIERS DE LA MISE EN SERVICE
- .1 .1 Préparer un calendrier détaillé du chemin critique de la mise en service et soumettre à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère dans les mêmes délais que le calendrier de construction du projet. Y inclure :
    - .1 Les étapes essentielles, les mises à l'essai, la documentation, les formations et les activités concernant la mise en service des composants, de l'équipement, des installations, des installations secondaires et des systèmes intégrés, notamment :

- .1 Les critères de conception, intentions de conception.
- .2 L'examen préalable à l'ERÉ : dix jours après l'attribution du contrat et avant de commencer la construction.
- .3 Les titres de compétences des agents de la mise en service : trente jours avant le commencement de la mise en service.
- .4 Les procédures de mise en service : vingt jours après l'attribution du contrat.
- .5 Le format du rapport de la mise en service : vingt jours après l'attribution du contrat.
- .6 La notification de l'intention de démarrer la mise en service : quatorze jours avant le commencement de la mise en service.
- .7 La notification de l'intention de démarrer la mise en service des systèmes intégrés : après la mise en service des installations connexes et quatorze jours avant le commencement de la mise en service des systèmes intégrés.
- .8 L'identification de la mise en service différée.
- .9 La mise en œuvre des plans de formation.
- .10 Les rapports de mise en service : immédiatement après l'achèvement réussi de la mise en service.
- .2 Le calendrier de formation détaillé pour démontrer l'absence de conflits avec les mises à l'essai, l'achèvement du projet et le transfert au directeur de l'installation.
- .2 Après l'approbation, intégrer le calendrier de la mise en service au calendrier de construction.
- .3 Le Consultant, l'Entrepreneur, le mandataire de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère feront le suivi de l'état d'avancement de la mise en service par rapport au calendrier établi.
- 1.19 RAPPORTS DE MISE EN SERVICE
  - .1 Soumettre les rapports d'essai attestés et examinés par le Représentant du Ministère.
  - .2 Inclure dans les rapports de mise en service les rapports de VR terminés et certifiés dans le format adéquat.
  - .3 Avant l'acceptation des rapports, les résultats rapportés doivent faire l'objet d'une vérification du Représentant du Ministère.
- 1.20 ESSAIS À EFFECTUÉS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE/UTILISATEUR
  - .1 Rien n'a été prévu pour ce projet.
- 1.21 PARAMÉTRAGES FINAUX
  - .1 À la fin de la mise en service, à la satisfaction du Représentant du Ministère qui des appareils dans leur position finale, marquer de façon indélébile les marques de ces paramètres et les inclure dans les rapports de mise en service.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
  - .1 Sans objet.

- Partie 3      Exécution
- 3.1          SANS OBJET
- .1      Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 RÉSUMÉ
- .1 Contenu de la Section :
- .1 Les formulaires à remplir concernant la mise en service de l'équipement, des installations et systèmes intégrés.
- 1.2 LES LISTES DE VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION ET DU DÉMARRAGE
- .1 Inclus :
- .1 Les instructions relatives à l'installation fournies par le fabricant du matériel et les vérifications recommandées.
- .2 Les procédures spéciales indiquées dans les sections techniques pertinentes.
- .3 Les éléments considérés comme étant des installations acceptables et les pratiques d'ingénierie jugées appropriées pour un fonctionnement correct et efficace.
- .2 Les listes de vérification de l'installation/du démarrage du fabricant du matériel qui sont acceptables pour l'utilisation. Si le Représentant du Ministère le juge nécessaire, les listes de données supplémentaires seront requises pour les conditions spécifiques du projet.
- .3 Utiliser les listes de vérification pour l'installation de l'équipement. Consigner les listes de vérification pour s'assurer que les vérifications ont été effectuées, indiquer les anomalies et les mesures correctives adoptées.
- .4 Une fois terminé, les installateurs doivent signer les listes de vérification pour certifier que les contrôles et les inspections mentionnés ont été réalisés. Remettre les listes de vérification au Représentant du Ministère. Les listes de vérification seront demandées pendant la mise en service et seront intégrées dans le manuel de maintenance du bâtiment à la fin du projet.
- .5 L'utilisation des listes de vérification ne sera pas considérée comme faisant partie des processus de mise en service, mais elle sera mise en œuvre de façon stricte pour les procédures de l'étape précédant le démarrage et de démarrage de l'équipement.
- 1.3 FORMULAIRES CONCERNANT LE RAPPORT DE RENSEIGNEMENT SUR LES PRODUITS (RP)
- .1 Les formulaires de renseignement sur les produits (RP) compilent des données recueillies sur les éléments des équipements produits par les fabricants, comportent les informations de la plaque signalétique, la liste des pièces, les instructions d'utilisation, les guides de maintenance et les données techniques pertinentes et les contrôles recommandés, tout ce qui est nécessaire pour préparer le démarrage et le contrôle opérationnel et est utilisé pendant l'utilisation et l'entretien des équipements. Cette documentation est intégrée dans le manuel de maintenance du bâtiment) à la fin du travail.

- .2 Avant la vérification du rendement (VR) des systèmes, remplir les éléments sur les formulaires de RP (renseignement sur les produits) concernant les installations et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.

#### 1.4 FORMULAIRES CONCERNANT LA VÉRIFICATION DU RENDEMENT (VR)

- .1 Les formulaires de VR doivent être utilisés pour effectuer les contrôles, et réaliser les mises à l'essai et les réglages dynamiques opérés sur les équipements et systèmes pour assurer un fonctionnement correct et permettre à l'équipement et aux installations d'être efficaces et de fonctionner de manière indépendante et en interaction avec les autres systèmes conformément aux exigences du projet.
- .2 Les formulaires de rapport de VR comprennent ceux qui sont élaborés à partir des mesures enregistrées par l'Entrepreneur et des lectures relevées pendant le contrôle opérationnel et les procédures de vérification du rendement (VR).
- .3 Avant d'effectuer la VR des systèmes intégrés, remplir les formulaires de VR des installations connexes et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.

#### 1.5 EXEMPLES DE FORMULAIRES CONCERNANT LA MISE EN SERVICE

- .1 L'Entrepreneur élaborera et fournira au Représentant du Ministère des formulaires de mise en service requis et particuliers au projet, dans un format électronique et livrés avec des données sur la spécification.
- .2 Revoir les éléments sur les formulaires de mise en service pour respecter les exigences du projet.
- .3 Des exemples de formulaires de mise en service et un index complet de ce qui est produit jusqu'à ce jour seront joints à cette section.

#### 1.6 MODIFICATIONS ET ÉLABORATION DES NOUVEAUX FORMULAIRES DE RAPPORT

- .1 Lorsque d'autres formulaires sont demandés, élaborer les formulaires de vérification appropriés et les présenter au Représentant du Ministère pour approbation avant de les utiliser.

#### 1.7 FORMULAIRES DE MISE EN SERVICE

- .1 Utiliser les formulaires de mise en service pour vérifier l'installation et enregistrer le rendement lors du démarrage de l'équipement et des installations.
- .2 La stratégie d'utilisation :
  - .1 L'Entrepreneur fournira les informations requises concernant les dessins d'atelier et vérifiera le bon fonctionnement et l'installation correcte des éléments indiqués dans ces formulaires.
  - .2 Confirmer l'utilisation selon les critères et les intentions de conception.
  - .3 Relever les écarts entre les critères de conception et les résultats de l'exploitation et donner les raisons qui ont provoqué ces écarts.

- .4 Vérifier l'utilisation selon les modes d'essais prescrits : en mode d'utilisation normale et en mode de fonctionnement d'urgence, et sous des conditions de chargement déterminées.
  - .5 Enregistrer les données analytiques et consigner les documents justificatifs.
  - .6 Vérifier les résultats rapportés.
  - .7 Les formulaires doivent porter les signatures des techniciens et être examinés et signés par le Représentant du Ministère.
  - .8 Remettre immédiatement après la réalisation des essais.
  - .9 Les résultats rapportés sont exprimés en unités SI de mesure effectives.
  - .10 Fournir au Représentant du Ministère l'original des formulaires remplis.
  - .11 Conserver une copie sur le site pendant la période du démarrage, des mises à l'essai et de la mise en service.
  - .12 Les formulaires doivent être à la fois en format électronique et sur support papier et sont classés ensemble avec les résultats dactylographiés dans le manuel de gestion du bâtiment.
- 1.8 LANGUE
- .1 Conformément au profil linguistique du Contrat attribué.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
- .1 Sans objet.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 SANS OBJET
- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 RÉSUMÉ
- .1 Contenu de la Section :
- .1 Cette Section spécifie les rôles et responsabilités des personnes liées à la formation sur la mise en service.
- 1.2 PARTICIPANTS
- .1 Participants : le personnel choisi pour effectuer l'utilisation et la maintenance de cette installation. Les participants sont : le directeur de l'installation, les exploitants du bâtiment, le personnel de maintenance, le personnel de sécurité et les spécialistes techniques selon les exigences.
- .2 Les participants seront disponibles pour la formation pendant les étapes ultérieures de la construction ayant pour but de bien connaître les installations.
- 1.3 FORMATEURS
- .1 L'Entrepreneur et le personnel des fabricants formé en usine et certifié fournissent la formation sur les rubriques suivantes :
- .1 Le démarrage, l'utilisation, l'arrêt, les composants et les installations.
- .2 Les fonctions des commandes, leurs liens avec les systèmes connexes, le réglage des points de consigne des commandes des dispositifs de
- .3 Les renseignements sur le service de réparation, l'entretien et le réglage des installations, de l'équipement et de leurs composants.
- .2 L'Entrepreneur et les fabricants des équipements doivent fournir des instructions sur :
- .1 Le démarrage, l'utilisation, l'entretien et l'arrêt des équipements dont ils ont certifié l'installation et effectué le démarrage et les essais de VR.
- 1.4 BUT DE LA FORMATION
- .1 La formation doit être détaillée et de durée suffisante pour assurer :
- .1 Le fonctionnement sécuritaire, fiable, rentable et écoénergétique de l'utilisation des installations en modes normal et en mode d'urgence et
- .2 L'inspection permanente efficace, la mesure du rendement des installations.
- .3 L'entretien préventif adéquat, le système de diagnostic et de dépannage des problèmes.
- .4 La capacité de mettre à jour la documentation.
5. La capacité d'utiliser l'équipement et les installations dans des conditions d'urgence jusqu'à ce que l'assistance qualifiée et appropriée arrive.

## 1.5 MATÉRIEL DE FORMATION

- .1 Les formateurs sont responsables des contenus et de la qualité de la formation.
- .2 Le matériel de formation doit comprendre :
  - .1 Les documents contractuels conformes.
  - .2 Le manuel d'utilisation.
  - .3 Le manuel d'entretien
  - .4 Le manuel de gestion du bâtiment.
  - .5 Les rapports d'ERÉ et de VR
- .3 Le directeur du projet, le directeur de la mise en service et le directeur de l'installation réviseront les manuels de formation.
- .4 Le matériel de formation doit être élaboré dans une forme qui permet dans l'avenir des méthodes de formation aussi détaillées.

## 1.6 ORGANISATION DU CALENDRIER

- .1 Inclure dans le calendrier de mise en service le temps prévu pour la formation.
- .2 Offrir la formation pendant les heures normales de travail, chaque session de formation doit durer trois heures.
- .3 La formation doit être achevée avant l'acceptation de l'installation.

## 1.7 RESPONSABILITÉS

- .1 Être responsable de :
  - .1 La mise en œuvre des activités de formation.
  - .2 La coordination des formateurs.
  - .3 La qualité de la formation et du matériel de formation.
- .2 Le Représentant du Ministère évaluera la formation et le matériel de formation.
- .3 À la fin de la formation, fournir le rapport écrit signé par les formateurs, et attesté par le Représentant du Ministère.

## 1.8 CONTENU DE LA FORMATION

- .1 La formation doit comporter des démonstrations effectuées par les formateurs en utilisant l'équipement et les installations en place.
- .2 Le contenu comprend :
  - .1 La revue du profil de l'installation et de l'occupation.
  - .2 Les exigences fonctionnelles.
  - .3 La philosophie du système, les limitations des installations et les procédures d'urgence.
  - .4 La revue de l'agencement du système, de l'équipement, des composants et des commandes.



- .5 Le démarrage de l'équipement et des installations, l'utilisation, la surveillance, l'entretien et la réparation, la maintenance et les
- .6 L'enchaînement des opérations du système, comportant les instructions qui expliquent le démarrage étape par étape, l'arrêt, le fonctionnement des robinetteries, les registres, les contacteurs, le réglage des paramètres de contrôle et les procédures d'urgence.
- .7 L'entretien et la réparation.
- .8 Le diagnostic des erreurs et la résolution de problème.
- .9 L'interaction entre les installations pendant le fonctionnement intégré.
- .10 Révision de la documentation sur l'UE
- .3 Fournir une formation spéciale selon les précisions des Sections techniques pertinentes dans les spécifications de construction.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
- .1 Soumettre les documents conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
  - .2 Données des produits :
    - .1 Soumettre les instructions du fabricant, la documentation publiée sur le produit imprimée et les fiches techniques des équipements d'air comprimé et y joindre les caractéristiques, les critères de rendement, les dimensions physiques, la finition et les limites des produits.
  - .3 Dessins d'atelier :
    - .1 Soumettre des dessins portant le sceau et la signature d'un ingénieur inscrit ou agréé dans la province canadienne de la Colombie-Britannique.
    - .2 Inscrire sur les dessins :
      - .1 Dispositions de montage.
      - .2 Espaces libres pour l'exécution et l'entretien.
    - .3 Dessins d'atelier et données techniques comprenant :
      - .1 Dessins détaillés des bases, des supports et des boulons d'ancrage.
      - .2 Données sur la puissance acoustique, le cas échéant.
      - .3 Points de fonctionnement sur les courbes de rendement
      - .4 Attestation du fabricant concernant la fabrication du modèle
      - .5 Certificat de conformité aux codes applicables.
    - .4 Outre la lettre d'intention indiquée à la Section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre : Utiliser la « Feuille titre de soumission des dessins d'atelier » de la MCAC. Identifier les sections et les numéros de paragraphe.
- 1.2 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
  - .2 Les données sur l'utilisation et l'entretien : soumettre les données sur l'utilisation et l'entretien de l'équipement d'air comprimé afin de les intégrer dans le manuel.
    - .1 Faire approuver le manuel d'utilisation et d'entretien par le Représentant du Ministère et lui remettre les copies de la version finale avant l'inspection finale.
    - .2 Inclus dans les données relatives à l'exécution :
      - .1 Schéma des commandes des installations, dont les mesures de contrôles environnementaux.

- .2 Description des installations et de leurs commandes.
- .3 Description de l'utilisation des installations selon différentes charges ainsi que les calendriers de réinitialisation et les variations saisonnières.
- .4 Instruction d'utilisation des installations et des composants.
- .5 Description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
- .6 Annexe des valves et schéma de flux.
- .7 Tableau des codages couleur.
- .3 Inclus dans les données relatives à l'entretien :
  - .1 Instructions de réparation, d'entretien, d'utilisation et de dépannage pour chaque élément de l'équipement.
  - .2 Les données comprennent les programmes d'exécution des tâches, la fréquence, les outils requis et la durée de la tâche.
- .4 Inclus dans les données relatives au rendement :
  - .1 Fiches techniques du fabricant concernant l'équipement accompagné du point de fonctionnement une fois la mise en service effectuée.
  - .2 Résultats des vérifications de fonctionnement de l'équipement.
  - .3 Données spéciales de fonctionnement, selon les spécifications.
  - .4 Rapports d'essai, de réglage et d'équilibrage, conformément à la Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbations :
  - .1 Soumettre une copie papier ou électronique, selon les exigences du Représentant du Ministère, de la version préliminaire du manuel d'utilisation et d'entretien pour approbation. La soumission de données individuelles ne sera pas acceptée, sauf indication contraire du Représentant du Ministère.
  - .2 Apporter les changements requis et soumettre à nouveau, conformément aux directives du Représentant du Ministère.
- .6 Données supplémentaires :
  - .1 Préparer et insérer dans le manuel d'utilisation et d'entretien les données supplémentaires lorsque ce besoin se révèle nécessaire lors des démonstrations et à la lecture des instructions en particulier.
- .7 Dossiers du site :
  - .1 Le Représentant du Ministère fournit un ensemble reproductible des dessins techniques. Fournir des copies selon les exigences pour chaque phase des travaux. Apporter des changements au fur et à mesure de l'avancement des travaux et au moment où ils surviennent. Ajouter les changements aux installations techniques, aux systèmes de commande et au système des commandes basse tension existants.

- .2 Transcrire une fois par semaine l'information sur les dessins reproductibles, en veillant à ce que les dessins reproductibles montrent les travaux réellement exécutés.
- .3 Utiliser de l'encre indélébile de différentes couleurs pour chacun des services.
- .4 Mettre à la disposition à titre de référence et pour l'inspection.
- .8 Dessins des ouvrages finis :
  - .1 Avant de commencer les essais, le réglage et l'équilibrage de réseaux CVCA, finaliser la production des dessins des ouvrages finis.
  - .2 Identifier chacun des dessins dans le coin inférieur droit en caractères ayant au moins 12 mm de haut : – « DESSINS DES OUVRAGES FINIS : CE DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ DE SORTE À REPRÉSENTER LES SYSTÈMES MÉCANIQUES INSTALLÉS » (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
  - .3 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère et apporter les corrections demandées.
  - .4 Réaliser les essais, le réglage et l'équilibrage de réseaux CVCA en utilisant les dessins des ouvrages finis.
  - .5 Soumettre les dessins reproductibles des ouvrages finis terminés avec les manuels d'utilisation et d'entretien.
- .9 Soumettre des copies des dessins des ouvrages finis à inclure dans le rapport ERÉ final.

### 1.3

#### DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À L'ÉQUIPEMENT D'ENTRETIEN

- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes :
  - .1 Un joint d'étanchéité pour l'accouplement de tubage pour chaque compresseur.
  - .2 Un filtre d'admission d'air pour chaque compresseur.
- .3 Fournir un jeu d'outils particuliers requis pour réparer l'équipement, conformément aux recommandations des fabricants.

### 1.4

#### LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
- .2 Exigences concernant la livraison et l'acceptation : livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine et étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
- .3 Exigence concernant l'entreposage et la manutention :

- .1 Entrepoiser les matériaux conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien aéré.
- .2 Entrepoiser les appareillages de sorte à les protéger contre les ébréchures, les rayures et les souillures.
- .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérifier visuellement le support en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable immédiatement après le constat.
- .3 Procéder à l'installation seulement une fois que toute condition inacceptable a été corrigée et l'autorisation écrite à cette fin reçue de la part Représentant du Ministère.

3.2 RESTAURATION ET RÉPARATIONS DE LA PEINTURE

- .1 Apprêter et effectuer les retouches de finis abîmés de sorte à faire correspondre le fini à l'original.
- .2 Restaurer à neuf les finis d'origine endommagés.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Les essais sur le site : mener les essais suivants en conformité avec la Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité et soumettre le rapport conformément aux indications de la PARTIE 1 – ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE.
- .2 Services du fabricant sur place :
  - .1 Obtenir le rapport écrit du fabricant sur la vérification de la conformité avec le Travail, en matière de manutention, d'installation, d'application, de protection et de nettoyage des produits, et soumettre les Rapports du fabricant sur place conformément aux indications de la PARTIE 1 – ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE.

- .2 Fournir les services du fabricant sur place sous forme de recommandations quant à l'utilisation des produits et de visites périodiques du site pour l'inspection de l'installation des produits conformément aux directives du fabricant.

### 3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère peut utiliser l'équipement et les installations pour réaliser des essais avant l'acceptation. Fournir la main d'œuvre, le matériel et les instruments requis pour l'essai.
- .2 L'usage des essais doit être utile à l'équipement et aux installations suivants :
  - .1 Les installations d'air comprimé.
- .3 Fournir les outils, l'équipement et le personnel pour faire la démonstration et diriger le personnel d'exécution et d'entretien lors de l'utilisation, du contrôle, du réglage, du dépannage et de la réparation de l'ensemble des installations et de l'équipement durant les heures normales de travail, avant l'acceptation.
- .4 Utiliser le manuel d'utilisation et d'entretien ainsi que les dessins d'ouvrages finis comme parties du matériel de formation.
- .5 Donner des directives quant aux exigences temporelles spécifiées dans les sections appropriées.

### 3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
  - .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois terminé, retirer les matériaux excédentaires, les rebuts, les outils et le matériel conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .1 Retirer les conteneurs et les bacs du chantier et acheminer les matériaux aux installations appropriées.

### 3.6 PROTECTION

- .1 Protéger les ouvertures de l'équipement et des installations de la saleté, de la poussière et d'autres corps étrangers avec les matériaux appropriés au système.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉSUMÉ

.1 Contenu de la Section :

- .1 Matériaux et installation de la tuyauterie, des raccords et du matériel utilisés dans les réseaux d'air comprimé.

1.2 RÉFÉRENCES

.1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)

- .1 ASME Code des chaudières et cuves sous pression Section VIII Cuves sous pression.
- .1 BPVC-VIII B – 2004, Code des chaudières et cuves sous pression Section VIII – Règles de construction des enceintes sous pression Division 1.
- .2 BPVC-VIII-2 B – 2004, Code des chaudières et cuves sous pression Section VIII – Règles de construction des cuves sous pression Division 2 – Autres règles.
- .3 BPVC-VIII-3 B – 2004, Code des chaudières et cuves sous pression Section VIII – Règles de construction des cuves sous pression Division 3 – Autres règles Cuves sous haute pression.
- .2 ASME B16.5-03, Brides de tuyau et raccords à bride.
- .3 ASME B16.11-01, Raccord forgé, à emboîtement à souder et fileté.

.2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)

- .1 ASTM D 1784 Matériaux CPVC type IV, gris catégorie I (classification de cellule 24448) – Tuyau
- .2 ASTM D 1784 Matériaux CPVC type IV, gris catégorie I (classification de cellule 24447) – Raccords
- .3 ASTM F 441 : Tuyau CPVC catégorie 40 et catégorie 80
- .4 ASTM F 439 : Raccord CPVC à douille et fileté catégorie 80
- .5 ASTM F 1970 : Unions CPVC catégorie 80

.3 Association canadienne de normalisation (CSA International)

- .1 CSA B51-03, Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries
- .2 CSA B137.6 : Tuyau CPVC catégorie 80 (15 à 65 seulement)

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

- .1 Fiches de données de sécurité (FDS).

1.3 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumission des documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.

- .2 Données des produits :
  - .1 Soumettre la documentation publiée du fabricant, les fiches techniques et les fiches de données de de la tuyauterie, des raccords et du matériel.
  - .2 Soumettre le SIMDUT. Indiquer les COV des adhésifs et solvants durant l'application et le séchage.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins indiquant l'aménagement des projets, notamment la disposition, les dimensions et la portée du réseau de tuyauterie.
    - .1 Emplacements et hauteurs de la tuyauterie verticale et horizontale et les détails des connexions.
    - .2 Rapports d'essai : soumettre des rapports d'essai provenant de laboratoires de mise à l'essai indépendants indiquant la conformité aux spécifications à l'égard de caractéristiques et propriétés physiques particulières.
    - .3 Certificats : soumettre des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et propriétés physiques spécifiées.
    - .4 Directives : soumettre les directives d'installation du fabricant.
    - .5 Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux : soumettre les données d'entretien et d'ingénierie pour l'incorporation dans le manuel spécifié à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux. Inclure les données suivantes :
      - .1 Réseau d'air comprimé.
- 1.4 ASSURANCE QUALITÉ
  - .1 Réunion préalable à l'installation :
    - .1 Participer à une réunion préalable à l'installation une semaine avant le début des installations sur place.
      - .1 Vérifier les exigences du projet.
      - .2 Revoir les conditions de l'installation et des supports.
      - .3 Coordonner avec les autres corps de métier de construction.
      - .4 Consulter les directives d'installation et les règles de garantie du fabricant.
  - .2 Santé et sécurité :
    - .1 Respecter les normes de santé et de sécurité au travail de construction conformément à la Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- 1.5 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
  - .1 Gestion et élimination des déchets :



- .1 Trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Enlever du site le matériel d'emballage et l'acheminer à des installations de recyclage appropriées.

## Partie 2 Produits

### 2.1 FILTRE-RÉGULATEUR

- .1 De service intensif assemblé en usine avec support de montage et soupape de décharge latérale basse pression.
- .2 Pression d'admission maximum : 800 kPa.
- .3 Température de fonctionnement : de moins 18 degrés C à plus 52 degrés C.
- .4 Élément filtrant : 40 microns. Cuves : polycarbonate.
- .5 Plage de pression dans le régulateur : de 34 kPa à 800 kPa.
- .6 Plage de pression : de 0 kPa à 1100 kPa.

### 2.2 TUYAUTERIE

- .1 Tuyauterie : conforme CPVC catégorie 80.
- .2 Raccords :
  - .1 NPS2 et inférieur : CPVC catégorie 80, emboîtement soudure.
  - .2 NPS2 1/2 et supérieur : CPVC catégorie 80, soudure en bout ou emboîtement soudure.
- .3 Unions : CPVC catégorie 80 1000 kPa.
- .4 Jonctions à métaux dissemblables : utiliser des unions diélectriques.

### 2.3 SOUPAPES À BILLE

- .1 Fabrication trois pièces ou entrée par le dessus pour faciliter l'entretien en ligne.
  - .1 À la norme ASTM A181/A181M, classe 70, corps d'embout en acier au carbone à emboîtement soudure, bille en acier au carbone et garniture connexe appropriées à l'application d'air comprimé.
  - .2 Résistant à une pression maximum de 1034 kPa.

### 2.4 COMPRESSEUR REFROIDI PAR AIR

- .1 Compresseur refroidi par air, généralités :
  - .1 Compresseur rotatif à vis monoétage refroidi par air ou par eau, sans huile et à injection d'eau comportant un élément de compression, un moteur TEFC à entraînement direct, avec brûleur et accessoires et commandes nécessaires.

- .2 La capacité correspond aux  $\text{pi}^3/\text{min}$  effectifs en conditions à l'admission débités à la décharge finale du groupe compresseur. La capacité devra varier en fonction de la demande imposée au réseau et entre 100 % et 30 % de la capacité totale à l'intérieur d'une plage de 75 à 145 psig. L'unité doit être complètement assemblée et testée en usine en conditions de charge maximale et de charge partielle.
- .2 **FILTRE À AIR D'ADMISSION :**
  - .1 L'air ambiant est dirigé à l'intérieur de l'enceinte vers un filtre d'admission à deux étages de service intensif. L'efficacité nominale des éléments est de 99,9 % à 3,0 microns. Cette configuration de filtre d'admission permet d'obtenir de l'air propre à compresser pour applications industrielles normales.
- .3 **BLOC COMPRESSEUR :**
  - .1 L'élément de compression à injection d'eau monoétage haute efficacité doit comporter un rotor principal simple de précision en bronze avec deux rotors secondaires en composite de fibre de carbone. La compression a lieu dans deux chambres, l'une au-dessus et l'autre au-dessous du rotor principal simple, de manière à équilibrer les charges de compression et à réduire considérablement les contraintes exercées sur les paliers. Le rotor principal est supporté par des paliers scellés sans entretien et lubrifiés à la graisse. Les rotors secondaires sont supportés par des paliers lubrifiés à l'eau (excepté 75 kW et 110 kW, également lubrifiés à la graisse). Le compresseur est totalement exempt d'huile, car aucune huile lubrifiante n'est utilisée dans l'unité.
- .4 **MOTEUR :**
  - .1 Le moteur d'entraînement du compresseur doit être du type IE3 à alimentation à onduleur. Le couple, l'efficacité et le facteur de puissance du moteur sont optimisés grâce aux caractéristiques suivantes :
    - .1 Nombre illimité de mises en marche et d'arrêts par heure et commande variable précise du régime pour une adaptation exacte aux variations de la demande d'air.
    - .2 Efficacité de niveau supérieur.
    - .3 Facteur de service 1,20 pour tous les modèles.
    - .4 Montage direct sur bride du moteur au bloc compresseur assurant l'alignement quasi parfait. E) L'arbre du moteur est assujéti au bloc compresseur par accouplement à entretoise souple.
  - .2 En résumé, la configuration de ce moteur qui permet de remplir les exigences particulières du bloc compresseur et du montage direct du moteur au bloc compresseur augmente l'efficacité et la fiabilité en éliminant les composants énergivores et en réduisant considérablement le nombre de pièces à entretenir.

.5 VARIATEUR DE FRÉQUENCE :

- .1 Toutes les unités du groupe doivent comporter de base un onduleur intégral à modulation par impulsion. La combinaison de la commande Pilot TS avec la combinaison entraînement/moteur/bloc compresseur permet au groupe compresseur d'afficher la plus grande flexibilité et efficacité énergétique du marché actuel.
- .2 Le mécanisme d'entraînement doit démarrer sans crête de courant et sans générer de chaleur dans le moteur. Par conséquent, aucune limite de temps de fonctionnement ou de démarrages par heure n'est requise. Le courant de démarrage n'excède jamais le courant de fonctionnement à pleine charge et le compresseur peut être mis en marche et hors fonction autant de fois qu'il est nécessaire.

.6 RÉSEAU D'AIR ET D'EAU :

- .1 L'air est attiré dans l'élément de compression à travers un filtre d'admission à deux étages 3 microns et une soupape d'admission. L'eau filtrée, acheminée par la pression d'échappement de l'élément de compression, est injectée dans les chambres de compression et permet de lubrifier, sceller et refroidir en permanence le processus de compression, ce qui entraîne une compression quasi isotherme permettant de hausser l'efficacité de la compression et d'abaisser la température de l'air au final. Le mélange air/eau est évacué de l'élément de compression à travers une soupape à clapet jusque dans une cuve de séparation en acier inoxydable. L'eau s'achemine ensuite à travers un refroidisseur d'eau et un filtre 80 µm avant d'être réinjectée dans l'élément de compression. Une électrovanne ferme la conduite d'injection d'eau à l'arrêt du compresseur.
- .2 L'air comprimé doit s'échapper à travers la cuve de séparation au moyen d'une soupape combinée de pression minimum/antiretour. Cette soupape maintient une pression minimum dans l'unité durant le fonctionnement et empêche le refoulement de l'air dans le compresseur lors de la mise hors charge ou de l'arrêt de l'unité.
- .3 Le niveau de l'eau dans la cuve de séparation doit être contrôlé par un capteur de niveau avec des points d'interruption inférieur et supérieur, relié à un drain d'eau et des électrovannes de réalimentation.

.7 RÉSEAU RÉGULATEUR :

- .1 Le compresseur doit être doté d'un système de commande électronique Pilot TS. Les compresseurs sont tous à régime variable. La pression cible située entre 75 et 145 psig est réglée par l'utilisateur au panneau de commande. Le régime du compresseur s'accroît ou diminue afin de maintenir la pression cible mesurée par un transducteur captant la pression nette en aval de la soupape antiretour de pression minimum. Lorsque la charge s'allège pendant que le compresseur fonctionne au

régime minimum, la commande revient au contrôle charge/décharge. À des régimes inférieurs au régime minimum du moteur, ou si la fonction de régime variable est désactivée au panneau de commande, la commande du compresseur s'effectue par un régulateur de charge/décharge et un transducteur de pression captant la pression nette en aval de la soupape antiretour de pression minimum. Lorsque la pression dans le réseau s'élève jusqu'au seuil de pression supérieur programmé, le compresseur se décharge en fermant la soupape d'admission de l'élément de compression et se remet sous charge une fois que la pression aura chuté sous le seuil de pression inférieur programmé. Si la pression se maintient au-dessus du seuil de pression inférieur pendant une période préréglée (temps de fonctionnement), le compresseur s'arrête et demeure en mode veille. Au retour de la demande d'air et une fois que la pression chute sous le seuil inférieur, le compresseur redémarre et se met automatiquement sous charge. La commande permet de programmer un écart de 3,0 psi entre les seuils de pression inférieur et supérieur.

- .2 Veiller à ce qu'une pression interne conditionnelle au démarrage à vide puisse s'établir à l'arrêt du compresseur.

#### .8 MATÉRIEL DE PROTECTION ET DE SÉCURITÉ :

- .1 Les compresseurs doivent remplir les exigences de la directive CE aux machines de base.
- .2 Le système de commande doit offrir une protection contre un certain nombre de paramètres. (Voir la Section Commande électronique)
- .3 La cuve de séparation doit être dotée d'une soupape de dépressurisation afin de protéger l'unité davantage contre la surpression. La commande de déclenchement est réglée de sorte à s'activer avant la soupape de dépressurisation. La cuve de séparation et la soupape de dépressurisation sont homologuées ASME et CRN.
- .4 Les circuits de démarrage et de commande doivent loger dans une enceinte IP 54.

#### .9 REFROIDISSEMENT :

- .1 Les unités doivent être refroidies par air et comporter un refroidisseur d'eau à tubulure en cuivre à ailettes en aluminium. Un ensemble ventilateur radial et moteur achemine l'air de refroidissement à travers le refroidisseur.

#### .10 TRAITEMENT DE L'EAU :

- .1 L'eau d'injection de qualité supérieure destinée au compresseur doit provenir d'un réseau de purification d'eau comportant un préfiltre à charbon actif, une cartouche à membrane à osmose inverse et un postfiltre à charbon actif.
- .2 Le préfiltre protège la membrane à osmose inverse (OI) en éliminant les

grosses particules et le chlore que contient l'eau de l'alimentation principale. La pression de l'eau permet d'acheminer l'eau de l'alimentation principale à travers le filtre très fin de la membrane IO. La membrane IO élimine les sels, métaux, minéraux et organismes que contient l'eau de l'alimentation principale afin qu'une eau de qualité supérieure soit acheminée au compresseur.

- .3 Une fois traitée, l'eau est conservée dans un réservoir et acheminée selon le besoin au compresseur en passant à travers le postfiltre, puis injectée dans l'admission de l'élément de compression.
- .4 Pour prévenir l'accumulation de contaminants atmosphériques dans l'eau d'injection, le compresseur évacue automatiquement une petite quantité d'eau d'injection et se réapprovisionne en eau traitée selon un processus minuté.

#### .11 ENCEINTE SILENCIEUSE :

- .1 L'unité est contenue dans une enceinte en acier doublée d'une mousse ignifugeante et insonorisante de base permettant de réduire le bruit de fonctionnement à une valeur située entre 68 et 77 dBA. Des portillons articulés ou amovibles situés à l'avant et à l'arrière de l'unité facilitent l'accès lors de l'entretien régulier. Toutes les tâches normales d'entretien peuvent être effectuées par ces portillons.
- .2 L'enceinte de démarrage et le système de commande sont accessibles à partir de l'avant de la machine.

#### .12 GÉNÉRALITÉS :

- .1 Le sous-ensemble compresseur/moteur doit être monté sur des supports flexibles pour empêcher la transmission de vibrations.
- .2 Chaque groupe doit comporter de base :
  - .1 Tous les modèles doivent utiliser un moteur d'entraînement TEFC à alimentation électrique haute efficacité doté d'un fusible à thermistance et d'un onduleur Rockwell de commande du régime.
  - .2 Entraînement direct avec accouplement.
  - .3 Rapport de débit de 80 % pour maximiser l'efficacité sous toutes charges.
  - .4 Réactance de ligne et filtre CEM intégrés.
  - .5 Élément de compression (bloc compresseur) et soupape d'admission.
  - .6 Base à fente pour chariot élévateur à fourche et enceinte insonorisante.
  - .7 Filtre d'admission d'air à deux étages.
  - .8 Séparateur air/eau avec contacteur/indicateur de niveau d'eau et soupape de dépressurisation.

- .9 Soupape de pression minimum/antiretour d'alimentation en air.
  - .10 Refroidisseur d'eau à air forcé.
  - .11 Ensemble ventilateur/moteur de refroidissement et ventilation.
  - .12 Réseau de purification d'eau avec vannes de réalimentation et de drainage.
  - .13 Réseaux de tuyauterie en acier inoxydable approprié à l'air et à l'eau.
- .13 COMMANDE ÉLECTRONIQUE :
- .1 Le système de gestion de compresseur Pilot TS à microprocesseur jumelé à un afficheur à écran tactile surveille et protège le compresseur en plus d'offrir à l'opérateur une indication complète de l'état.
  - .2 Le système de commande offre une protection lors des situations suivantes :
    - .1 Surpression
    - .2 Surchauffe de l'air/eau
    - .3 Démarrage à basse température
    - .4 Mise en service sous pression
    - .5 Surchauffe de moteur
    - .6 Surintensité au moteur de ventilateur
    - .7 Inversion de la rotation
  - .3 Le système de commande comporte de base les caractéristiques suivantes :
    - .1 Écran tactile graphique 5,7 po
    - .2 320 x 240 pixels
    - .3 MMI intuitive (interface homme-machine)
  - .4 DEL
    - .1 Vert En fonction/mode veille
    - .2 Jaune Entretien requis
    - .3 Rouge Avertissement fonctionnel
  - .5 Touches
    - .1 Touche Marche
    - .2 Touche Arrêt
    - .3 Touche Arrêt d'urgence
    - .4 Graphiques tendance cinq barres
    - .5 Débit volumique
    - .6 Pression réseau
    - .7 Régime du moteur
    - .8 Heures sous charge/en fonction

- .9 Profil hebdomadaire
  - .6 Fonction intégrée d'enregistrement de données (incl. carte SD de stockage)
  - .7 Options de base sélectionnables par l'utilisateur :
    - .1 Marche/Arrêt à distance
    - .2 Séquençage de charge de base
    - .3 Trousse de contact libre potentiel
  - .8 Télésurveillance
    - .1 ModBus (de base)
    - .2 Interface ProfiBus
  - .9 Menus du panneau de commande :
    - .1 Menu d'accueil
    - .2 Tendances
    - .3 Réglages
    - .4 Historique des défaillances
    - .5 Entrée de code d'accès
    - .6 Séquençage de charge de base
- .14
- Partie 3 Exécution
- 3.1 DIRECTIVES DU FABRICANT
- .1 Conformité : se conformer aux spécifications et recommandations écrites du fabricant, dont bulletins techniques de produits et directives de manutention, d'entreposage et d'installation, et fiches de données.
- 3.2 RÉGULATEUR DE PRESSION D'AIR PRINCIPAL
- .1 Installer un régulateur au poste de compresseur d'air.
  - .2 Installer des régulateurs supplémentaires appropriés.
- 3.3 CONNEXIONS ET INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE D'AIR COMPRIMÉ
- .1 Installer des soupapes d'arrêt aux sorties, conduites de dérivation majeure et autres endroits appropriés.
  - .2 Installer des mandrins à raccord rapide et manomètres sur les pendillards.
  - .3 Installer des unions permettant le retrait et le remplacement du matériel.
  - .4 Installer des tés au lieu de coudes aux points de redirection de la tuyauterie. Installer des bouchons dans les extrémités ouvertes des tés.
  - .5 Incliner la tuyauterie pour la déniveler d'au moins 1 %.

- .6 Installer des purgeurs d'air comprimé et des conduites d'équilibrage de la pression aux points d'accumulation de condensats. Installer un tuyau de drainage reliant le drain de plancher le plus rapproché.
- .7 Effectuer des connexions de dérivation au-dessus de la conduite principale.

### 3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Services du fabricant sur place :
  - .1 Faire inspecter par le fabricant des produits fournis conformément à cette Section les travaux liés à la manutention, à l'installation/application, à la protection et au nettoyage de ses produits, et soumettre des rapports écrits dans un format acceptable attestant la conformité des travaux aux modalités du Contrat.
  - .2 Fournir les services sur place du fabricant sous forme de recommandations quant à l'utilisation des produits et de visites périodiques du site pour l'inspection de l'installation des produits conformément aux directives du fabricant.
  - .3 Planifier des visites du site afin d'examiner l'ouvrage aux stades suivants :
    - .1 Après la livraison et l'entreposage des produits, et une fois achevés les travaux de préparation qui dépendent de cette Section, mais avant le début de l'installation.
    - .2 Deux fois dans le cours des travaux, soit à 25 % et à 60 % de leur achèvement.
    - .3 Une fois les Travaux achevés et le nettoyage effectué.
- .2 Obtenir des rapports dans les trois jours suivant l'examen et les soumettre immédiatement au représentant Représentant du Ministère.

### 3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage : injecter de l'air comprimé dans la tuyauterie pour y déloger complètement l'huile et les corps étrangers.
- .2 Vérifier que l'ensemble de l'installation est approuvé par les autorités compétentes.
- .3 Une fois l'installation achevée et son fonctionnement vérifié, retirer les matériaux excédentaires, les matériaux restants, les déchets, les outils et le matériel.

FIN DE LA SECTION



Partie	Généralités
1	
	CONTENU DE LA SECTION
.1	Exigences générales et résultats des travaux selon la Division 23.
1.2	SECTIONS CONNEXES
.1	Section 01 33 00 – Procédures de soumission
.2	Section 01 35 29 - Santé et sécurité
.3	Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
.4	Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux
1.3	ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
.1	Soumettre les documents conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
.2	Données des produits :
.1	Soumettre les instructions du fabricant, la documentation publiée sur le produit et les fiches techniques de l'ensemble des réseaux de CVCA, du matériel de plomberie et des équipements et y joindre les caractéristiques, les critères de rendement, les dimensions physiques, la finition et les limites des produits.
.3	Dessins d'atelier :
.1	Soumettre des dessins portant le sceau et la signature d'un ingénieur inscrit ou agréé dans la province canadienne de la Colombie-Britannique.
.2	Inscrire sur les dessins :
.1	Dispositions de montage.
.2	Espaces libres pour l'exécution et l'entretien.
.3	Dessins d'atelier et données techniques comprenant :
.1	Dessins détaillés des bases, des supports et des boulons d'ancrage.
.2	Données sur la puissance acoustique, le cas échéant.
.3	Points de fonctionnement sur les courbes de rendement.
.4	Attestation du fabricant concernant la fabrication du modèle courant.
.5	Certificat de conformité aux codes applicables.
.4	Outre la lettre d'intention indiquée à la Section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre : Utiliser la « Feuille titre de soumission des dessins d'atelier » de la MCAC. Identifier les sections et les numéros de paragraphe.
.4	Documents à soumettre concernant le développement durable :

- .1 Gestion des déchets de construction :
  - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets du projet, en faisant ressortir les exigences en matière de recyclage et de récupération.
  - .2 Soumettre les taux de recyclage, de récupération et d'enfouissement calculés à l'achèvement du projet, démontrant que 50 % des déchets de construction ont été recyclés ou récupérés.
  
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
  - .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
  - .2 Données relatives à l'exécution et à l'entretien : soumettre les données d'exécution et d'entretien pour l'ensemble des systèmes CVCA, du matériel de plomberie et des équipements pour les incorporer dans le manuel.
    - .1 Faire approuver le manuel d'utilisation et d'entretien par le Représentant du Ministère et lui remettre les copies de la version
    - .2 Inclus dans les données relatives à l'exécution :
      - .1 Schéma des commandes des installations, dont les mesures de contrôles environnementaux.
      - .2 Description des installations et de leurs commandes.
      - .3 Description de l'utilisation des installations selon différentes charges ainsi que les calendriers de réinitialisation et les variations saisonnières.
      - .4 Instruction d'utilisation des installations et des composants.
      - .5 Description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
      - .6 Annexe des valves et schéma de flux.
      - .7 Tableau des codes de couleur.
    - .3 Inclus dans les données relatives à l'entretien :
      - .1 Instructions de réparation, d'entretien, d'utilisation et de dépannage pour chaque élément de l'équipement.
      - .2 Les données comprennent les programmes d'exécution des tâches, la fréquence, les outils requis et la durée de la tâche.
    - .4 Inclus dans les données relatives au rendement :
      - .1 Fiches techniques du fabricant concernant l'équipement accompagné du point de fonctionnement une fois la mise en service effectuée.
      - .2 Résultats des vérifications de fonctionnement de l'équipement.
      - .3 Données spéciales de fonctionnement, selon les spécifications.
      - .4 Rapports d'essai, de réglage et d'équilibrage, conformément à la Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

- .5 Approbations :
  - .1 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère trois copies de l'ébauche du manuel d'utilisation et d'entretien. La soumission de données individuelles ne sera pas acceptée, sauf indication contraire du Représentant du Ministère.
  - .2 Apporter les changements requis et soumettre à nouveau, conformément aux directives du Représentant du Ministère.
  
- .6 Données supplémentaires :
  - .1 Préparer et insérer dans le manuel d'utilisation et d'entretien les données supplémentaires lorsque ce besoin se révèle nécessaire lors des démonstrations et à la lecture des instructions en particulier.
  
- .7 Dossiers du site :
  - .1 Le Représentant du Ministère fournit un ensemble reproductible des dessins techniques. Fournir des copies selon les exigences pour chaque phase des travaux. Apporter des changements au fur et à mesure de l'avancement des travaux et au moment où ils surviennent. Ajouter les changements aux systèmes mécaniques, aux systèmes de commande et au système des commandes basse tension existants.
  - .2 Transcrire une fois par semaine l'information sur les dessins reproductibles, en veillant à ce que les dessins reproductibles montrent les travaux réellement exécutés.
  - .3 Utiliser de l'encre indélébile de différentes couleurs pour chacun des services.
  - .4 Mettre à la disposition à titre de référence et pour l'inspection.
  
- .8 Dessins des ouvrages finis :
  - .1 Avant de commencer les essais, le réglage et l'équilibrage de réseaux CVCA, finaliser la production des dessins des ouvrages finis.
  - .2 Identifier chacun des dessins dans le coin inférieur droit en caractères ayant au moins 12 mm de haut : – « DESSINS DES OUVRAGES FINIS : CE DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ DE SORTE À REPRÉSENTER LES SYSTÈMES MÉCANIQUES INSTALLÉS » (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
  - .3 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère et apporter les corrections demandées.
  - .4 Réaliser les essais, le réglage et l'équilibrage de réseaux CVCA en utilisant les dessins des ouvrages finis.
  - .5 Soumettre les dessins reproductibles des ouvrages finis terminés avec les manuels d'utilisation et d'entretien.

- .9 Soumettre des copies des dessins des ouvrages finis à inclure dans le rapport ERÉ final.
- 1.5 DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À L'ÉQUIPEMENT D'ENTRETIEN
  - .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
  - .2 Fournir les pièces de rechange suivantes :
    - .1 Un joint d'étanchéité pour l'accouplement de tubage de chaque dimension de compresseur.
    - .2 Un tube de verre pour chaque indicateur de niveau.
    - .3 Une cartouche de filtre ou un jeu de matériau filtrant pour chaque filtre ou assemblage de filtres en plus du dernier jeu utilisé pour l'exécution.
  - .3 Fournir un jeu d'outils particuliers requis pour réparer l'équipement, conformément aux recommandations des fabricants.
- 1.6 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
  - .1 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément à la Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
  - .2 Exigences concernant la livraison et l'acceptation : livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine, étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
  - .3 Exigences concernant l'entreposage et la manutention :
    - .1 Entreposer le matériel à l'intérieur dans un endroit sec et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
    - .2 Entreposer le matériel de CVCA et de plomberie de sorte à le protéger contre les ébréchures, les rayures et les souillures.
    - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
  - .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les Travaux faisant l'objet de la présente Section.
- Partie 2 Produits
  - .1 Sans objet
- Partie 3 Exécution
  - 3.1 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère peut utiliser l'équipement et les installations pour réaliser des essais avant l'acceptation. Fournir la main d'œuvre, le matériel et les instruments requis pour l'essai.
- .2 Fournir les outils, l'équipement et le personnel pour faire la démonstration et diriger le personnel d'exécution et d'entretien lors de l'utilisation, du contrôle, du réglage, du dépannage et de la réparation de l'ensemble des installations et de l'équipement durant les heures normales de travail, avant l'acceptation.
- .3 Utiliser le manuel d'utilisation et d'entretien, les dessins des ouvrages finis et les aides audiovisuelles comme matériel didactique.
- .4 Donner des directives quant aux exigences temporelles spécifiées dans les sections appropriées.
- .5 Le Représentant du Ministère enregistrera ces démonstrations sur vidéo à titre de référence.

### 3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
  - .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois terminé, enlever les matériaux excédentaires, les ordures, les outils et l'équipement.

### 3.3 PROTECTION

- .1 Protéger les ouvertures de l'équipement et des installations de la saleté, de la poussière et d'autres corps étrangers avec les matériaux appropriés au système.

FIN DE LA SECTION

Partie 1	Généralités
1.1	RÉSUMÉ
.1	Contenu de la Section :
.1	Matériaux et installation de thermomètres et manomètres dans les réseaux de tuyauterie.
1.2	SECTIONS CONNEXES
.1	Section 01 33 00 – Procédures de soumission
.2	Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
.3	Section 23 05 24 – Désignation mécanique
1.3	RÉFÉRENCES
.1	American Society of Mechanical Engineers (ASME)
.1	ASME B40.100-05, Manomètres et fixations manométriques.
.2	ASME B40.200-08, Thermomètres, lecture directe et lecture à distance.
.2	Office des normes générales du Canada (ONGC)
.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.
1.4	ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
.1	Soumettre les documents conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
.2	Soumettre les dessins d'atelier des éléments suivants :
.1	Manomètres.
1.5	Gestion et élimination des déchets :
.1	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue du recyclage conformément à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
Partie 2	Produits
2.1	GÉNÉRALITÉS
.1	Configurer le point de manière à le situer à mi-chemin sur l'échelle ou la plage.
2.2	MANOMÈTRES

- .1 Type cadran 112 mm : à la norme ASME B40.100, grade 2A, à tube Bourdon en acier inoxydable affichant une précision de 0,5 % sur l'échelle complète à moins de spécification contraire.
- .2 Fournir :
  - .1 Amortisseur de surpression pour fonctionnement pulsatoire.
  - .2 Ensemble diaphragme pour le service en milieu corrosif.
  - .3 Dos de dépressurisation à joint étanche avec avant massif.
  - .4 Robinet d'arrêt en bronze.
  - .5 À remplissage d'huile pour applications à vibrations intenses.

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 EXAMEN

- .1 Conditions à vérifier : vérifier que les conditions du support préalablement installé selon d'autres Sections ou contrats conviennent à l'installation conformément aux directives écrites du fabricant.
  - .1 Vérifier visuellement le support en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable immédiatement après le constat.
  - .3 Procéder à l'installation seulement après que toute condition inacceptable a été corrigée et une fois l'autorisation écrite à cette fin reçue de la part du Représentant du Ministère.

#### 3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les thermomètres et manomètres de sorte à en faciliter la lecture depuis le plancher ou la plateforme.
- .2 Si cette exigence ne peut être remplie, installer des dispositifs de lecture à distance. Effectuer l'installation entre le matériel et le premier raccord ou la première soupape.
- .3 Utiliser des extensions là où des thermomètres sont installés à travers un revêtement isolant.

#### 3.3 MANOMÈTRES

- .1 Installer aux endroits suivants :
  - .1 Succion ou décharge du compresseur.
  - .2 En amont et en aval des soupapes de dépressurisation.
- .2 Utiliser des extensions là où des manomètres sont installés à travers un revêtement isolant.

#### 3.4 PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 Installer des plaques signalétiques lamicoïdes conformément au support de désignation de la Section 23 05 53.01 - Désignation mécanique.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11- Nettoyage.
  - .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
  - .2 le matériel conformément à la Section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
    - .1 Retirer du site les conteneurs et bacs de recyclage et acheminer les matériaux à l'installation appropriée.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger les produits et composants installés contre l'endommagement durant la construction.
- .2 Réparer les dommages aux matériaux adjacents attribuables à l'installation des thermomètres et manomètres.

FIN DE LA SECTION



- Partie 1 Généralités
- 1.1 RÉSUMÉ
- .1 Contenu de la Section :
- .1 Matériaux et règles de désignation des réseaux de tuyauterie, gaines, soupapes et commandes, dont l'installation et l'emplacement des systèmes de désignation.
- 1.2 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 33 00 – Procédures de soumission
- .2 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
- 1.3 RÉFÉRENCES
- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC)
- .1 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.
- 1.4 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
- .1 Soumission des documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Inclure ce qui suit :
- .1 Légende des détails de la désignation proposée pour chaque réseau.
- .2 Détails des plaques signalétiques, vignettes et étiquettes proposées.
- 1.5 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
- .1 Effectuer la livraison, l'entreposage et la manutention conformément à la Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
- .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- Partie 2 Produits
- 2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DE MATÉRIEL DU FABRICANT

- .1 Plaque signalétique stratifiée en métal ou en plastique fixée mécaniquement à chaque composante du matériel par le fabricant.
- .2 Lettres et chiffres en saillie ou en relief.
- .3 Informations à inclure, le cas échéant :
  - .1 Matériel : nom du fabricant, modèle, dimension, numéro de série, capacité.
  - .2 Moteur : tension, Hz, phase, facteur de puissance, service, dimension du cadre.

## 2.2 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DE RÉSEAU

- .1 Couleurs :
  - .1 Danger : lettres rouges, fond blanc.
  - .2 Ailleurs : lettres noires, fond blanc (à moins d'indication contraire dans les codes applicables).
- .2 Construction :
  - .1 Plastique stratifié d'une épaisseur de 3 mm au fini mat avec coins carrés et lettres précisément alignées et gravées à la machine dans le corps.
- .3 Dimensions :
  - .1 Conformés au tableau suivant :

N° de mm	Dimensions (mm)	N <sup>bre</sup> 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 Indiquer au maximum 25 lettres/chiffres par ligne.
- .4 Emplacements :
  - .1 Coffrets de bornes, panneaux de commande : utiliser la dimension n° 5.
  - .2 Matériel dans les salles mécaniques : utiliser la dimension n° 9.

## 2.3 SYSTÈMES DE DÉSIGNATION EXISTANTS

- .1 Appliquer le système de désignation existant aux nouveaux ouvrages.
- .2 Si le système de désignation existant ne s'applique pas au nouvel ouvrage, utiliser le système de désignation spécifié dans cette Section.
- .3 Avant de commencer l'ouvrage, obtenir l'approbation écrite du système de désignation de la part du représentant du MPO.

## 2.4 DÉSIGNATION DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE

- .1 Désigner le contenu par marquage sur fond couleur, pictogrammes (selon le besoin), légende; sens du débit par flèches. À la norme CAN/CGSB 24.3, à moins d'indication contraire.
- .2 Pictogrammes :
  - .1 Lorsque requis : Règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
- .3 Légende :
  - .1 Caractères d'imprimerie en dimensions et couleurs prescrites dans la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens du débit :
  - .1 Diamètre extérieur du tuyau ou de l'isolant inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur sur 50 mm de hauteur.
  - .2 Diamètre extérieur du tuyau ou de l'isolant de 75 mm et plus : 150 mm de longueur sur 50 mm de hauteur.
  - .3 Utiliser des flèches à deux pointes lorsque le débit est inversable.
- .5 Portée du marquage couleur du fond :
  - .1 Sur toute la circonférence du tuyau ou de l'isolant.
  - .2 Longueur adaptée au pictogramme, à la longueur totale de la légende et aux flèches.
- .6 Matériaux du marquage couleur du fond, de la légende et des flèches :
  - .1 Tuyaux et tubes de 20 mm et moins : étiquettes de marquage en plastique sensible à la pression, étanches à l'eau et résistantes à la chaleur.
  - .2 Autres tuyaux : étoffe revêtue de plastique sensible à la pression ou vinyle avec revêtement protecteur, sous-revêtement adhésif de contact, résistant à l'eau et convenant à une HR ambiante de 100 % et une température de fonctionnement de 150 degrés C en continu et une température de 200 degrés C par intermittence.
- .7 Couleurs et légendes :
  - .1 Si elles ne sont pas indiquées, se reporter au représentant du MPO.
  - .2 Couleurs des légendes et flèches : selon le tableau suivant :

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

.3 Marquage couleur du fond et légendes des réseaux de tuyauterie :

Contenu	Marquage couleur du fond	Légende
** Ajouter la température du		
++ Ajouter la température et la pression		
Eau municipale	Vert	EAU MUNICIPALE
Air comprimé	Vert	AIR COMPR. [ ] kPa

2.5 SOUPAPES, COMMANDES

- .1 Étiquettes lamicoïdes avec données des désignations matricées de 12 mm comblées de peinture noire.
- .2 Inclure des diagrammes de débit pour chaque réseau, de dimension approuvée, affichant tableaux et catégories avec désignation de chaque article étiqueté, type de soupape, service, fonction, position normale, emplacement de l'article étiqueté.

2.6 DÉSIGNATION DES COMPOSANTS DES COMMANDES

- .1 Désigner l'ensemble du matériel et des réseaux, composants, commandes et capteurs à l'aide de plaques signalétiques spécifiées dans cette Section.
- .2 Les inscriptions doivent comprendre la fonction et (là où il y a lieu) la position à sûreté intégrée.

2.7 LANGUE

- .1 Désignations en anglais et en français.
- .2 Utiliser une même plaque signalétique et étiquette pour les deux langues.

Partie 3 Exécution

3.1 DIRECTIVES DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux spécifications et recommandations écrites du fabricant, dont bulletins techniques de produits et directives de manutention, d'entreposage et d'installation, et fiches de données.

3.2 INSTALLATION

- .1 Effectuer conformément à la norme CAN/CGSB-24.3, à moins d'indication contraire.
- .2 Fournir des plaques d'inscription ULC ou CSA au besoin selon l'organisme respectif.
- .3 Désigner les réseaux et le matériel conformément aux SSGP de SPAC.

3.3 PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 Emplacements :
  - .1 Emplacement visible facilitant la lecture et l'identification à partir du plancher d'exécution.

- .2 Écarteurs :
    - .1 Installer des plaques signalétiques sur les surfaces chaudes ou isolées.
  - .3 Protection :
    - .1 Ne pas peindre, ni isoler ni couvrir.
- 3.4 EMLACEMENT DES DÉSIGNATIONS SUR LES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE ET DE GAINES
- .1 Sur les longs tronçons rectilignes dans les espaces ouverts des chaufferies, salles d'appareillage, galeries, tunnels : à intervalles maximum de 17 m et plus courts selon le besoin pour veiller à ce qu'au moins une désignation soit visible à partir de tout point de vue dans la zone d'exécution et les couloirs piétonniers.
  - .2 À côté de chaque point de redirection.
  - .3 Au moins à un endroit dans chaque petite salle traversée par la tuyauterie ou le réseau de gaines.
  - .4 Des deux côtés d'un obstacle à la visibilité ou lorsqu'il est difficile de parcourir un tronçon du regard.
  - .5 Des deux côtés d'une paroi, comme un mur, un plancher ou une cloison.
  - .6 Sur les réseaux installés dans des enchâssures, des vides de plafond, des galeries, des espaces restreints, des points d'entrée et de sortie, et des ouvertures d'accès.
  - .7 À chaque extrémité d'un tronçon et à chaque appareillage que contient un tronçon.
  - .8 Au point immédiatement en aval de soupapes et de clapets majeurs commandés manuellement ou automatiquement. Lorsque cela n'est pas possible, placer la désignation le plus près possible, préférablement du côté aval.
  - .9 Désignation facilement et parfaitement lisible à partir des zones de commande et points d'accès habituels.
    - .1 Positionner les désignations environ perpendiculairement au champ de vision le plus pratique en tenant compte des postes de commande, des conditions d'éclairage, des risques d'endommagement ou de blessure et d'une éventuelle réduction de la visibilité due à l'accumulation de poussière et de saleté.
- 3.5 SOUPAPES, COMMANDES
- .1 Soupapes et commandes fonctionnelles, sauf si elles sont à la pleine vue du matériel auquel elles sont reliées : Fixer les étiquettes à l'aide de chaînes non ferreuses ou de crochets en « S ».
  - .2 Placer une copie des diagrammes de débit, des schémas de soupape installés dans un cadre sous verre non réfléchissant à la demande du représentant du MPO. Ajouter une copie (de taille réduite au besoin) dans chaque manuel d'utilisation et d'entretien.
  - .3 Numéroter consécutivement les soupapes de chacun des réseaux.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Procéder conformément à la Section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois l'installation achevée et son fonctionnement vérifié, retirer les matériaux excédentaires, les matériaux restants, les déchets, les outils et le matériel.

FIN DE LA SECTION

Partie	Généralités
1	RÉSUMÉ
1.1	.1 Contenu de la Section :
	.1 Profils de soutien bétonné, suspensions et supports pour la tuyauterie et les appareils de CVCA.
1.2	SECTIONS CONNEXES
	.1 Section 01 33 00 – Procédures de soumission
	.2 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux
1.3	RÉFÉRENCES
	.1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
	.1 ASME B31.1-07, Tuyauterie d'alimentation énergétique.
	.2 ASTM International
	.1 ASTM A125-1996 (R2007), Spécifications standardisées pour les ressorts en acier, hélicoïdaux et traités thermiquement.
	.2 ASTM A307-07b, Spécifications standardisées pour les boulons et tiges en acier au carbone affichant une résistance à la rupture de 60 000 psi.
	.3 ASTM A563-07a, Spécifications standardisées pour les écrous en acier au carbone et acier d'alliage.
	.3 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
	.1 MSS SP58-2002, Suspensions et supports de tuyau - Matériaux, conception et fabrication.
	.2 MSS SP69-2003, Suspensions et supports de tuyau - Sélection et application.
	.3 MSS SP89-2003, Suspensions et supports de tuyau - Pratiques de fabrication et d'installation.
	.4 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction.
	.1 NRCC 38728, Code national de la plomberie (CNP) – 2005
	.5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
1.4	ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
	.1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
	.2 Données des produits :

- .1 Fournir la documentation publiées du fabricant et les fiches de données des produits relativement aux suspensions et supports, et inclure les caractéristiques, les critères de rendement, les dimensions physiques, la finition et les limites des produits.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre des dessins portant le sceau et la signature d'un ingénieur inscrit ou agréé dans la province canadienne de la Colombie-Britannique.
  - .2 Soumettre les dessins d'atelier illustrant :
    - .1 Bases, suspensions et supports.
    - .2 Connexions reliant le matériel et les structures.
    - .3 Ensembles structuraux.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.
- .5 Directives des fabricants :
  - .1 Soumettre les directives d'installation du fabricant.
    - .1 L'entrepreneur doit mettre à disposition une copie des directives d'installation des réseaux du fabricant.
- 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
  - .1 Fournir les données d'entretien en vue de leur incorporation dans le manuel spécifié à la Section 01 78 00 - Document/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
- 1.6 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
  - .1 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément à la Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
  - .2 Règles de livraison et d'acceptation :
    - .1 Livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine et étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
  - .3 Gestion déchets d'emballages : retirer en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- Partie 2 Produits
- 2.1 DESCRIPTION DES RÉSEAUX
  - .1 Règles de conception :



- .1 Construire les suspensions et supports de tuyau selon les recommandations du fabricant à l'aide des composants, des pièces et des ensembles normalement produits par le fabricant.
- .2 Établir les charges nominales maximales en fonction des contraintes admissibles prescrites dans la norme ASME B31.1 ou MSS SP58.
- .3 Veiller à ce que supports, guides et ancrages ne soumettent pas les structures des bâtiments à une chaleur excessive.
- .4 Configurer les suspensions et supports de sorte qu'ils soutiennent les réseaux en situation de fonctionnement, s'adaptent à l'expansion et à la contraction et évitent d'imposer des contraintes excessives aux ouvrages de tuyauterie ou au matériel relié.
- .5 Prévoir des mesures d'ajustement vertical après l'érection et durant la mise en service. Ampleur de l'ajustement conforme à la norme MSS SP58.

## 2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fabriquer les suspensions, supports et entretoises conformément à la norme MSS SP58.

## 2.3 SUSPENSIONS DE TUYAU

- .1 Finis :
  - .1 Suspensions et supports de tuyau : galvanisés après la fabrication.
  - .2 Utiliser un procédé de galvanisation par électroplacage ou par dépôt à chaud.
  - .3 Veiller à ce que les suspensions en acier en contact avec la tuyauterie en cuivre soient cuivrées ou revêtus d'époxyde.
- .2 Fixation structurale supérieure : suspension au profilé inférieur des poutres en I :
  - .1 Tuyauterie NPS 2 maximum : bride en C en fonte malléable avec vis de blocage à pointe concave en acier trempé, écrou de blocage [bride de retenue en acier au carbone].
    - .1 Tige : 9 mm homologuée UL.
  - .2 Tuyauterie froide NPS 2 1/2 ou supérieure, tuyauterie chaude : attache-support en fonte malléable, tige à œillet, mâchoires et extension avec bride de retenue en acier au carbone, tirant, écrous et rondelles, homologués UL aux normes MSS-SP58 et MSS-SP69.
- .3 Fixation structurale supérieure : suspension au profilé supérieur des poutres en I :
  - .1 Tuyauterie NPS 2 maximum : bride en C de dessus de poutre en fonte ductile avec vis de blocage à pointe concave en acier trempé, écrou de blocage et bride de retenue en acier au carbone, homologués à la norme MSS SP69.
  - .2 Tuyauterie froide NPS 2 1/2 ou supérieure, tuyauterie chaude : pince-mâchoires de dessus de poutre en fonte malléable avec tige à crochet, rondelle à ressort, rondelle ordinaire et écrou, homologués UL.
- .4 Fixation supérieure au béton :

- .1 Plafond : tige à œillet soudé en carbone, plaque de chape, goupille et clavettes de chape avec écrou d'œillet en acier forgé sans soudure. Veiller à ce que l'œillet excède de 6 mm au minimum le diamètre de la tige.
- .2 Ancrages pour béton : corps en forme de coin avec plaque de protection à défoncer homologuée UL à la norme MSS SP69.
- .5 Tiges de suspension : matériau de tige fileté à la norme MSS SP58 :
  - .1 Veiller à ce que les tiges de suspension ne soient soumises qu'aux charges de traction.
  - .2 Installer des liens là où un déplacement latéral ou axial est anticipé.
  - .3 Ne pas utiliser les tiges de 22 mm ou 28 mm.
- .6 Attaches de tuyau : matériau à la norme MSS SP58 :
  - .1 Attaches de tuyauterie en acier : acier au carbone noir.
  - .2 Attaches de tuyauterie en cuivre : acier noir cuivré.
  - .3 Utiliser des écrans isolants pour les ouvrages de tuyauterie chaude.
  - .4 Suspensions et supports de tuyau surdimensionnés.
- .7 Chape ajustable : matériau homologué UL à la norme MSS SP69, boulon de chape avec mamelon-adaptateur et écrous d'ajustement vertical au-dessus et en dessous de la chape.
  - .1 Veiller à ce que l'extrémité inférieure du « U » comporte un trou pour le rivetage aux écrans isolants.
- .8 Support à rouleau pour tube type à bascule : tige, écrous et bascule en acier au carbone avec rouleau en fonte à la norme MSS SP69.

## 2.4

### SUSPENSIONS À RESSORT DE SOUTIEN CONSTANT

- .1 Ressorts : acier d'alliage à la norme ASTM A125, écrou à la grenaille, inspectés par contrôle magnétoscopique, avec tolérance de constante de rappel de ressort de +/-5 %, testés en fonction de la hauteur sans charge, de la constante de rappel de ressort et de la hauteur sous charge, et accompagnés d'un rapport d'épreuve en usine certifié (Certified Mill Test Report [CMTR]).
- .2 Adaptabilité à la charge : Adaptabilité minimum de 10 % de chaque côté de la charge étalonnée. Réglage sans recours à des outils spéciaux. Réglages n'ayant aucune répercussion sur le jeu de la course.
- .3 Installer des butées de course supérieures et inférieures réglées en usine.
- .4 Fournir une échelle d'adaptabilité aux charges pour les réglages à pied d'œuvre.
- .5 La course totale doit correspondre à la course effective + 20 %. Écart minimum entre la course totale et la course effective de 25 mm.
- .6 Échelles étalonnées individuellement de chaque côté du support avant l'expédition accompagnées d'un registre d'étalonnage.

## 2.5

### SUSPENSION À RESSORT DE SOUTIEN VARIABLE

- .1 Déplacement vertical : Minimum de 13 mm, maximum de 50 mm, utiliser des suspensions à ressort variable unique précomprimé.
- .2 Déplacement vertical supérieur à 50 mm : utiliser des suspensions à ressort variable double précomprimé avec 2 ressorts en série dans un boîtier unique.
- .3 Suspension à ressort variable dotée de butées de course étalonnées en usine. Accompagner chaque suspension d'un certificat d'étalonnage.
- .4 Ressorts en acier d'alliage : à la norme ASTM A125, écroui à la grenaille, inspectés par contrôle magnétoscopique, avec tolérance de constante de rappel de ressort de +/- 5 %, testés en fonction de la hauteur sans charge, de la constante de rappel de ressort et de la hauteur sous charge, et accompagnés d'un rapport CMTR.

## 2.6 BOULONS ET GABARITS D'ANCRAGE DU MATÉRIEL

- .1 Installer des gabarits afin de positionner correctement les boulons d'ancrage.

## 2.7 PROFILÉS DE SOUTIEN

- .1 Installer des profilés de soutien bétonné d'une hauteur de 100 mm pour le matériel monté sur socle; choisir des profilés d'une largeur de 50 mm supérieure à celle du matériel; chanfreiner les bords des profilés.
- .2 Béton : conforme à la Section 03 30 00 - Béton coulé en place.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 DIRECTIVES DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux spécifications et recommandations écrites du fabricant, dont bulletins techniques de produits et directives de manutention, d'entreposage et d'installation, et fiches de données.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux :
  - .1 Directives et recommandations du fabricant.
- .2 Dispositifs antivibrations :
  - .1 Installer sur les réseaux de tuyauterie au niveau du réseau d'air comprimé et là où il y a lieu.
- .3 Brides de la tuyauterie montante :
  - .1 Supporter distinctement des ouvrages de tuyauterie horizontale à l'aide de brides de colonne montante et de tenons de bride de colonne montante soudés à la bride.
  - .2 Serrer les boulons aux couples normalisés de l'industrie.
- .4 Plaques de chape :
  - .1 Fixer au béton à l'aide d'au moins 4 ancrages pour béton, un à chaque coin.

- .5 Installer des éléments d'acier profilé supplémentaires en l'absence d'assises structurales ou lorsque les ancrages pour béton ne se situent pas aux endroits appropriés.
- .6 Utiliser des suspensions approuvées de soutien constant en ces situations :
  - .1 Déplacement vertical de l'ouvrage de tuyauterie égal ou supérieur à 13 mm.
  - .2 Transfert de la charge aux suspensions adjacentes ou au matériel relié non permis.
- .7 Utiliser des suspensions à soutien variable en ces situations :
  - .1 Transfert de la charge à la tuyauterie adjacente ou au matériel relié non critique.
  - .2 Variation de l'effet de soutien n'excédant pas 25 % de la charge totale.

### 3.3 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer la suspension de sorte que la tige se situe à la verticale en conditions de fonctionnement.
- .2 Régler les suspensions de sorte à équilibrer la charge.
- .3 Suspendre aux éléments de structure. En l'absence d'assises structurales ou lorsque les ancrages se situent à des endroits inappropriés, installer des éléments d'acier profilé supplémentaires.

### 3.4 DÉPLACEMENT HORIZONTAL

- .1 La variation de l'angle des suspensions à tige due au déplacement horizontal de l'ouvrage de tuyauterie entre la position froide et la position chaude ne doit pas excéder 4 degrés de la verticale.
- .2 Si le déplacement horizontal des tuyaux est inférieur à 13 mm, décaler et supporter la suspension de tuyau de sorte que la suspension à tige se situe à la verticale en position chaude.

### 3.5 RÉGLAGE FINAL

- .1 Régler les suspensions et les supports :
  - .1 Veiller à ce que la tige se situe à la verticale en conditions de fonctionnement.
  - .2 Équilibrer les charges.
- .2 Chape réglable :
  - .1 Serrer fermement l'écrou de mise sous charge de la suspension pour veiller au rendement approprié de la suspension.
  - .2 Serrer l'écrou supérieur à la suite du réglage.
- .3 Serre-joints en C :
  - .1 Appliquer les directives et valeurs de couple écrites recommandées par le fabricant lors du serrage des brides en C aux profilés inférieurs des poutres.

- .4 Brides de poutre :
  - .1 Enfoncez la mâchoire fermement contre le dessous de la poutre.

### 3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer conformément à la Section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 RÉSUMÉ
- .1 Contenu de la Section :
- .1 Matériaux et composants antivibrations et mesures de contrôle sismique et leur installation.
- 1.2 RÉFÉRENCES
- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
- .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
- .1 NFPA 13-2002, Norme d'installation de réseaux d'extincteurs automatiques.
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNBC) - 1995
- 1.3 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
- .1 Soumission des documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .1 Soumettre la documentation publiée du fabricant, les spécifications et les fiches de données des produits conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre. Inclure les caractéristiques, les critères de rendement et les limites des produits.
- .1 Soumettre deux copies des fiches de données de sécurité (FDS) du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) conformément à la Section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la Section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .1 Dessins d'atelier : soumettre des dessins portant le sceau et la signature d'un ingénieur inscrit ou agréé dans la province canadienne de la Colombie-Britannique.
- .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chaque réseau isolé, accompagnés de données sur le rendement et les produits.
- .3 Fournir des dessins détaillés des mesures de contrôle sismique du matériel et de la tuyauterie.
- .3 Documents à soumettre concernant l'assurance qualité : soumettre conformément à la Section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .1 Certificats : soumettre des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et

- .2 Directives : soumettre les directives d'installation du fabricant.
  - .3 Rapports d'inspection du fabricant : rapports d'inspection du fabricant spécifiés.
- 1.4 ASSURANCE QUALITÉ
- .1 Santé et sécurité :
    - .1 Respecter les normes de santé et de sécurité au travail de construction 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- 1.5 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
    - .1 Effectuer la livraison, l'entreposage et la manutention conformément à la Section 01 61 00 - Exigences générales
    - .2 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
  - .2 Gestion et élimination des déchets :
    - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- Partie 2 Produits
- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- .1 Dimension et forme des types de bases et rendement de l'isolation antivibrations s'il y a lieu.
- 2.2 TAMPONS ÉLASTOMÈRE
- .1 Type EP1 - néoprène gaufré ou nervuré; épaisseur minimum de 9 mm; duromètre 50; mise sous charge maximum de 350 kPa.
  - .2 Type EP2 - caoutchouc gaufré ou nervuré; épaisseur minimum de 9 mm; caoutchouc naturel duromètre 30; mise sous charge maximum de 415 kPa.
  - .3 Type EP3 - néoprène-acier-néoprène; néoprène d'une épaisseur minimum de 9 mm collé à une plaque d'acier de 1,71 mm; néoprène duromètre 50, gaufré ou nervuré; orifices à manchons à rondelles isolantes; mise sous charge maximum de 350 kPa.
  - .4 Type EP4 - caoutchouc-acier-caoutchouc; caoutchouc d'une épaisseur minimum de 9 mm collé à une plaque d'acier de 1,71 mm; caoutchouc naturel duromètre 30, gaufré ou nervuré; orifices à manchons à rondelles isolantes; mise sous charge maximum de 415 kPa.
- 2.3 MONTURES ÉLASTOMÈRE

- .1 Type M1 - codage couleur; néoprène sur jambe; duromètre maximum 60; cartouche fileté et deux orifices de boulonnage; surfaces du dessus et du dessous nervurées.

## 2.4 RESSORTS

- .1 Ressorts à stabilité intégrée : rapport de rigidité latérale-axiale équivalant ou fois le rapport de flexion statique à la hauteur fonctionnelle. Sélectionner pour une course 50 % supérieure à la charge nominale. Dispositifs de nivellement intégrés aux unités.
- .2 Rapport de hauteur sous charge au diamètre du ressort entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts à codage couleur.

## 2.5 MONTAGE SUR RESSORTS

- .1 Visserie zinguée ou cadmiée; logements revêtus de peinture anticorrosion.
- .2 Type M2 - ressort ouvert stable : soutien sur panneau de friction et acoustique en néoprène ou caoutchouc nervuré collé d'une épaisseur minimum de 6 mm.
- .3 Type M3 - ressort ouvert stable : panneau de friction et acoustique en néoprène ou caoutchouc nervuré d'une épaisseur minimum de 6 mm, collé sous l'isolateur et sur la plaque de dessus de l'isolateur; boulon de nivellement pour fixation rigide au matériel.
- .4 Type M4 - ressort ouvert stable contraint : soutenu par un panneau de friction et acoustique en néoprène ou caoutchouc nervuré d'une épaisseur minimum de 6 mm; butées limites résilientes intégrées, plaques d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - montures à ressort emboîté avec amortisseurs pour isolation maximum de 950 kg.
- .6 Rendement : selon le besoin.

## 2.6 CROCHETS

- .1 Ressorts à codage couleur, résistants à la corrosion, suspensions de type boîte peinte. Disposer de sorte à permettre à la boîte ou tige de ressort de se déplacer sur un arc de 30 degrés sans contact métal à métal.
- .2 Type H1 - néoprène - sur jambe, moulé avec bague d'isolation de la tige franchissant la boîte de la suspension.
- .3 Type H2 - ressort stable, rondelle élastomère, coupelle avec bague d'isolation moulée franchissant la boîte de la suspension.
- .4 Type H3 - ressort stable, élément élastomère, coupelle avec bague d'isolation moulée franchissant la boîte de la suspension.
- .5 Type H4 - ressort stable, élément élastomère avec écrou et rondelle de précompression et indicateur de flexion.
- .6 Rendement : selon le besoin.



- 2.7 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES
- .1 Écrans acoustiques : entre tuyau et support, consistant en un matériau isolant d'une épaisseur minimum de 25 mm en toile et néoprène de service intensif.
- 2.8 RETENUE DE POUSSÉE HORIZONTALE
- .1 Ressort et élément élastomère emboîtés dans un châssis; ensemble comprenant cornières pour la fixation du matériel et des réseaux de gaines; prévoir un ajustement restreignant le déplacement à 9 mm lors du démarrage et de l'arrêt.
- .2 Disposer symétriquement les retenues de chaque côté de l'unité et les fixer sur leur axe central.
- 2.9 BASES STRUCTURALES
- .1 Type B1 - Base en acier préfabriqué : soudé intégralement sur calibres jusqu'à 2400 mm de la plus petite section, fendu pour soudure à pied d'œuvre sur calibres de plus de 2400 mm de la plus petite section et renforcé pour l'alignement du matériel entraîné et d'entraînement; sans dispositifs d'ancrage supplémentaire; comportant un élément d'isolation fixé aux supports de la base pour réduire la hauteur au minimum; orifices préalablement perforés adaptés aux boulons d'ancrage du matériel; comportant un rail de coulissement de moteur réglable là où il y a lieu.
- .2 Type B2 - Base à rail en acier : acier profilé positionné en vue de l'alignement du matériel entraîné et d'entraînement; sans dispositifs d'ancrage supplémentaire; comportant un élément d'isolation fixé aux supports de la base disposé de sorte à réduire la hauteur au minimum; orifices préalablement perforés adaptés aux boulons d'ancrage du matériel.
- .3 Écartement minimum des bases de 25 mm des profilés de soutien.
- 2.10 MESURES DE CONTRÔLE SISMIQUE
- .1 Généralités :
- .1 Systèmes de contrôle sismique fonctionnant en toutes directions.
- .2 Fixations et points d'ancrage résistant à une charge maximum correspondant à celle de la retenue sismique.
- .3 Ancrages et fixations vissés ou enfoncés sous pression interdits.
- .4 Aucun matériel ou support de matériel ni aucune monture ne peut céder avant que cède la structure.
- .5 Supports en fonte ou sur tuyaux filetés interdits.
- .6 Les mesures de contrôle sismique ne peuvent compromettre l'intégrité des éléments coupe-feu.
- .2 Matériel statique :
- .1 Ancrer le matériel à des supports de matériel. Ancrer les supports de matériel à la structure.
- .2 Matériel suspendu :
- .1 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes en fonction des conditions du site :

- .1 Installer étroitement contre la structure.
- .2 Entretoiser dans toutes les directions.
- .3 Entretoiser le dos à la structure.
- .4 Réseau de câblage de retenue.
- .3 Retenues sismiques :
  - .1 Action amortissante délicate et uniforme.
  - .2 Ne jamais atteindre la rigidité du métal.
- .3 Matériel isolé des vibrations :
  - .1 Les mesures de contrôle sismique ne doivent pas compromettre les systèmes d'insonorisation et antivibrations. Prévoir un dégagement de 6 à 9 mm durant le fonctionnement normal du matériel et des systèmes entre les retenues sismiques et le matériel.
  - .2 Incorporer des retenues sismiques dans les systèmes antivibrations permettant de prévenir le délestage complet des isolateurs.
  - .3 Selon le besoin.
- .4 Réseaux de tuyauterie :
  - .1 Réseaux de tuyauterie : suspensions d'une longueur supérieure à 300 mm; entretoiser chaque suspension.
  - .2 Conformité avec les règles d'ancrage et d'arrimage des réseaux de tuyauterie.
- .5 Méthodes d'entretoisement :
  - .1 Examinées par le Représentant du Ministère.
  - .2 Angles ou canaux structuraux.
  - .3 Réseau de câblage de retenue comportant des œillets, manilles et autre visserie assurant l'alignement des retenues et empêchant le pliage des câbles aux points de connexion. Incorporer du néoprène dans les connexions de câblage pour réduire les surcharges d'impact.

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 DIRECTIVES DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux spécifications et recommandations écrites du fabricant, dont bulletins techniques de produits et directives de manutention, d'entreposage et d'installation, et fiches de données.

#### 3.2 INSTALLATION

- .1 Mesures de contrôle sismique remplissant les exigences du CNB.
- .2 Installer le matériel d'isolation antivibrations conformément aux directives des fabricants et régler les supports de montage de manière à niveler le matériel.

- .3 Veiller à ce que les connexions de tuyauterie, d'ensemble de conduits et d'électricité sur le matériel isolé ne diminuent pas la flexibilité et que la tuyauterie, les gaines et les ensembles de conduits franchissant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 À moins d'indications contraires, soutenir la tuyauterie reliée à du matériel isolé sur des supports à ressort ou la suspendre à des suspensions à ressort en prévoyant une flexion statique minimum de 25 mm de la façon suivante :
  - .1 Jusqu'à NPS4 : les 3 premiers points de support. De NPS5 à NPS8 : les 4 premiers points de support.  
NPS10 et supérieur : les 6 premiers points de support.
  - .2 Premier point de support : flexion statique équivalant au double de la flexion du matériel isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque l'élément d'isolation est boulonné au plancher, utiliser des rondelles en caoutchouc antivibrations.
- .6 Assujettir et caler de niveau les bases de manière à pouvoir effectuer les connexions à la hauteur fonctionnelle de l'appareillage avant de procéder au réglage des isolateurs. Veiller à ce qu'il n'y ait aucun contact physique du matériel isolé avec la structure du bâtiment.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Services du fabricant sur place :
  - .1 Planifier un examen par un représentant du fabricant de l'ouvrage visé par cette Section et soumettre des rapports écrits attestant la conformité
  - .2 Services du fabricant sur place : consistant en des recommandations quant à l'utilisation des produits et des visites périodiques du site pour
    - .1 Après la livraison et l'entreposage des produits.
    - .2 Après l'achèvement des travaux de préparation, mais avant le début des travaux d'installation.
    - .3 Deux fois au cours de l'installation, aux stades d'achèvement à 25 % et à 60 %.
    - .4 Une fois l'installation terminée.
  - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant du Ministère dans les trois jours après l'examen par le représentant du fabricant.
  - .4 Effectuer les rajustements et corrections au vu du rapport écrit.
- .2 Inspection et certification :
  - .1 Un ingénieur ayant l'expérience des tests sonores et vibratoires mesure l'intensité des vibrations du système de CVCA après la mise en fonction et le testage, le réglage et l'équilibrage des systèmes.
  - .2 Mesurer l'intensité des vibrations du matériel ci-dessous.
    - .1 Matériel d'air comprimé
  - .3 Aviser le Représentant du Ministère 24 heures avant le début des tests.

- .4 Établir l'adéquation du matériel d'isolation et l'acceptabilité des intensités du bruit dans les zones occupées et, s'il y a lieu, des recommandations correctrices (dont courbes sonores).
- .5 Soumettre un rapport complet sur les résultats des tests, dont les courbes sonores.

#### 3.4 NETTOYAGE

- .1 Procéder conformément à la Section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois l'installation achevée et son fonctionnement vérifié, retirer les matériaux excédentaires, les matériaux restants, les déchets, les outils et le matériel.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉSUMÉ

- .1 L'acronyme ERÉ est utilisé tout au long de cette Section pour décrire les processus, les méthodes et les exigences concernant les essais, le réglage, et les équilibrages des réseaux de CVCA.
- .2 ERÉ signifie la mise à l'essai, le réglage, et l'équilibrage réalisés conformément aux exigences des documents contractuels, et l'exécutions d'autres travaux indiqués dans cette section.

1.2 QUALIFICATIONS DU PERSONNEL ERÉ

- .1 Employer un organisme d'ERÉ indépendant bien établi pour effectuer les essais et l'équilibrage des installations indiquées. Avant de finaliser les ententes contractuelles avec l'organisme d'ERÉ :
- .2 Soumettre le nom du personnel qui effectue l'ERÉ au Représentant du Ministère dans les trente jours suivant l'attribution du contrat.
- .3 Fournir la documentation confirmant leurs qualifications et expériences bénéfiques.
- .4 ERÉ : effectués conformément aux exigences de la norme sous laquelle les qualifications de la firme d'ERÉ sont approuvées :
  - .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.
- .5 Les recommandations et les pratiques proposées dans les normes régissant l'ERÉ sont obligatoires.
- .6 Utiliser les dispositions des normes d'ERÉ qui comportent les listes de vérification, et les formulaires de rapport pour répondre aux exigences du Contrat.
- .7 Utiliser pour les travaux d'ERÉ les normes d'ERÉ, notamment les qualifications de la firme d'ERÉ et des spécialistes et l'étalonnage des instruments d'ERÉ.
- .8 Lorsque les recommandations d'étalonnage du fabricant de l'instrument sont plus strictes que celles indiquées dans les normes d'ERÉ, utiliser les recommandations du fabricant.

- .9 Les dispositions d'assurance de la qualité des normes d'ERÉ, telles que les garanties de rendement, font partie de ce contrat.
- .1 Pour les installations ou les composants du système qui ne sont pas couverts par les normes d'ERÉ, utiliser les procédures d'ERÉ élaborées par le spécialiste.
- .2 Lorsque les procédures et les exigences nouvelles qui sont applicables aux exigences du Contrat ont été publiées ou adoptées par l'organisme responsable des normes ERÉ utilisées (AABC, NEBB, ou TABB), les exigences et recommandations dans ces procédures et exigences sont obligatoires.

### 1.3 OBJECTIF DE L'ERÉ

- .1 .1 Les essais visent à vérifier que l'utilisation est sécuritaire et appropriée, et à évaluer le rendement qualitatif et quantitatif de l'équipement, des installations et des contrôles selon leur capacité de conception, et dans les conditions de charges moyennes et de faibles charges en utilisant les charges réelles ou simulées.
- .2 Ajuster et régler les équipements et les installations pour répondre aux exigences de rendement indiquées et pour atteindre les interactions demandées avec d'autres installations connexes sous des conditions d'utilisation et des charges normales et d'urgence.
- .3 Le système d'équilibrage des installations et des équipements doit régulariser les débits pour répondre aux exigences de charge dans leur pleine plage de fonctionnement.

### 1.4 EXCEPTIONS

- .1 L'ERÉ des installations et des équipements doit être régularisé par les codes et les normes pour satisfaire les autorités compétentes.

### 1.5 COORDINATION

- .1 Planifier le temps requis pour l'ERÉ (comprenant les réparations, la reprise d'essais) et l'intégrer dans le calendrier de construction et d'achèvement du projet afin d'assurer l'achèvement avant l'acceptation du projet.
- .2 Effectuer les ERÉ de chaque installation de façon indépendante et successive, lorsqu'elle est enclenchée avec les autres installations, en unisson avec ces installations.

### 1.6 EXAMEN PRÉLIMINAIRE D'ERÉ

- .1 Examiner les documents contractuels avant le commencement de la construction du projet et confirmer par écrit au Représentant du Ministère l'à-propos des dispositions pour l'ERÉ et des autres aspects de conception et d'installation pertinents pour la réussite des activités d'ERÉ.
- .2 Examiner les normes demandées et faire rapport au Représentant du Ministère par écrit des procédures proposées qui divergent des normes.

- .3 Pendant la construction, coordonner l'emplacement et l'installation des appareils, de l'équipement, des accessoires, des ports de mesure et des accessoires de raccordement de l'ERÉ.
- 1.7 DÉMARRAGE
  - .1 Suivre les procédures de démarrage recommandées par le fabricant de l'équipement sauf indication contraire.
  - .2 Suivre les procédures de démarrage décrites ailleurs dans la Division 23.
- 1.8 UTILISATION DES INSTALLATIONS LORS DES ERÉ
  - .1 Faire fonctionner les installations pour la durée requise des ERÉ et selon les exigences du Représentant du Ministère concernant la vérification des rapports d'ERÉ qui s'ensuit.
- 1.9 DÉMARRAGE DES ERÉ
  - .1 .1 Aviser le Représentant du Ministère sept jours avant de commencer les ERÉ.
  - .2 Commencer les ERÉ lorsque le réseau d'air comprimé est essentiellement terminé, notamment :
  - .3 Les essais relatifs à la pression et aux fuites, et les autres essais décrits ailleurs dans la Division 23.
  - .4 Les dispositions pour les ERÉ installées et fonctionnelles.
  - .5 Le démarrage, la vérification de l'utilisation sécuritaire, normale et appropriée des installations techniques et électriques ainsi que des systèmes de contrôle concernant les ERÉ, notamment :
    - .1 Les protections appropriées contre les surcharges thermiques des équipements électriques.
    - .2 Les réseaux d'air:
      - .1 Les filtres sont propres et en place.
      - .2 Les réseaux de conduit d'air comprimé sont propres.
- 1.10 TOLÉRANCES D'APPLICATION
  - .1 Effectuer les ERÉ relatifs aux tolérances de valeurs de conception suivantes :
    - .1 Les réseaux d'air comprimé : à plus ou moins 10 %.
- 1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION
  - .1 Valeurs mesurées précises à plus ou moins 2 % des valeurs réelles.
- 1.12 INSTRUMENTS
  - .1 Avant d'effectuer les ERÉ, soumettre au Représentant du Ministère la liste des instruments utilisés ainsi que les numéros de série.
  - .2 Effectuer l'étalonnage selon les exigences des normes de référence les plus strictes concernant soit l'installation en question ou le réseau de CVCA.

- .3 Effectuer l'étalonnage dans les trois mois suivant les ERÉ. Fournir le certificat d'étalonnage au Représentant du Ministère.
- 1.13 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
  - .1 Soumettre avant le commencement des ERÉ :
  - .2 Les procédures et la méthodologie proposées pour réaliser les ERÉ si elles diffèrent des normes de référence.
- 1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE DES ERÉ
  - .1 Soumettre à la vérification et à l'approbation du Représentant du Ministère, avant de soumettre le rapport formel d'ERÉ, un échantillon des fiches préliminaires des ERÉ. Y inclure :
    - .1 Les renseignements détaillés sur les instruments utilisés.
    - .2 Les renseignements détaillés sur les procédures d'ERÉ utilisées.
    - .3 Les procédures de calcul.
    - .4 Les sommaires.
- 1.15 RAPPORT DES ERÉ
  - .1 Sous forme conforme aux lignes directrices de SMACNA.
  - .2 Le rapport des ERÉ doit présenter les résultats en unités SI et doit inclure :
    - .1 Les dessins du dossier de projet.
    - .2 Les schémas du réseau.
  - .3 Soumettre à la vérification et à l'approbation du Représentant du Ministère six copies du rapport des ERÉ en anglais dans des classeurs à anneaux en D avec onglets.
- 1.16 VÉRIFICATION
  - .1 Les résultats rapportés sont sujets à la vérification du Représentant du Ministère.
  - .2 Fournir le personnel et l'instrumentation pour vérifier jusqu'à 30 % des résultats rapportés.
  - .3 Le nombre et l'emplacement des résultats vérifiés varient selon la demande du Représentant du Ministère.
  - .4 Payer les coûts pour reprendre les ERÉ requis à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- 1.17 PARAMÉTRAGES
  - .1 Une fois les ERÉ achevés à la satisfaction du Représentant du Ministère, remplacer les protecteurs d'entraînement, fermer les portes d'accès, verrouiller les appareils en positions établies, et s'assurer que les capteurs sont réglés conformément aux paramètres requis.



- .2 Marquer de façon permanente les paramètres pour permettre la restauration à n'importe quel moment pendant la durée de vie de l'installation. Ne pas supprimer ou couvrir les marquages.
- 1.18 L'ACHÈVEMENT DES ERÉ
- .1 Les ERÉ sont considérés comme étant terminés lorsque le rapport final d'ERÉ est reçu et approuvé par le Représentant du Ministère.
- 1.19 GÉNÉRALITÉS DES ERÉ
- .1 Norme : effectuer les ERÉ selon les plus rigoureuses normes de cette section.
  - .2 Réaliser les ERÉ des installations, des équipements, des composants et des contrôles suivants :
    - .1 Réseau(s) d'air comprimé.
  - .3 Les qualifications : le personnel qui effectue les ERÉ est membre en règle de l'AABC.
  - .4 L'organisme d'ERÉ est sous la responsabilité de l'Entrepreneur mais se rapporte conjointement au Représentant du Ministère et à l'Entrepreneur. Il doit signaler par écrit au Représentant du Ministère tout manque de coopération et toute défektivité ou tout élément qui n'est pas installé conformément aux documents contractuels.
  - .5 Les procédures sont généralement conformes aux National Standards for Field Measurement and Instrumentation de l'AABC et aux normes de l'ASHRAE.
  - .6 L'organisme d'ERÉ accepte d'effectuer des vérifications ponctuelles, à la demande et en présence du Représentant du Ministère.
  - .7 Travailler avec l'organisme afin de :
    - .1 S'assurer que toutes les installations techniques sont entières et prêtes pour l'équilibrage et d'allouer le temps nécessaire à la réalisation des essais et de l'équilibrage avant l'achèvement substantiel.
    - .2 Apporter les corrections pour obtenir l'équilibre de l'installation sans délai, inclure toutes les corrections apportées pendant les procédures d'équilibrage sur les dessins d'ouvrages finis. L'Entrepreneur en installation technique doit fournir les informations d'ouvrages finis à l'organisme d'équilibrage avant le commencement de l'équilibrage.
    - .3 Maintenir l'ensemble des installations en plein fonctionnement pendant la période entière d'essai et d'équilibrage.
    - .4 Employer des techniciens de contrôle pour apporter les ajustements aux systèmes de contrôle afin de faciliter le processus d'équilibrage.
  - .8 Consulter le Représentant du Ministère pour clarifier les intentions de la conception si nécessaire ou en cas de problèmes prévisibles durant le déroulement de l'équilibrage.

- .9 L'entrepreneur en systèmes de contrôle et l'organisme d'ERÉ doivent permettre la vérification et les ajustements pendant la période de garantie de 12 mois, lorsque les conditions météorologiques fournissent des charges naturelles et en cas de plainte.
  - .10 Soumettre un rapport d'équilibrage préliminaire au Représentant du Ministère pour approbation et soumettre les copies approuvées à l'organisme qui prépare les manuels d'UE pour qu'ils soient inclus dans chacun des manuels d'utilisation et d'entretien. Fournir des notes d'inspection dans le rapport d'équilibrage pour indiquer clairement les conditions inhabituelles, les zones problématiques et faire état des cas où les débits ou les conditions indiqués n'ont pu être atteints malgré les ajustements. Relever les problèmes exceptionnels qui ne peuvent être corrigés par l'équipe d'équilibrage ou qui ne seront pas corrigés par les corps de métier de l'installation (par exemple, dans le cas où des registres d'équilibrage supplémentaires sont nécessaires).
  - .11 Soumettre une déclaration statutaire au représentant du Ministère, attestant que les procédures d'essais et d'équilibrage ont été achevées, que les rapports factuels ont été distribués et que les directives ont été données à l'Entrepreneur pour corriger les défauts et les omissions et, finalement, que les essais de suivi, après la correction des défauts et des omissions, ont été réalisés et enregistrés. Les rapports doivent être signés par le membre chevronné de l'organisme d'ERÉ.
  - .12 L'organisme d'équilibrage effectuera des visites pendant trois jours pour un réajustement des installations après que le réseau d'air comprimé est achevé.
- 1.20 ERÉ DES RÉSEAUX D'AIR COMPRIMÉ
- .1 Régler les valves de contrôle de pression d'équilibre de sorte à fournir les débits demandés ou décrits dans les intentions de conception pour chaque composant du réseau.
  - .2 Utiliser les dispositifs de mesure de débit en place pour déterminer les débits et la pression qui permettent l'équilibre du réseau.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 SANS OBJET
    - .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 RÉSUMÉ
- .1 Contenu de la Section :
- .1 Le calorifugeage des tuyauteries du réseau de CVCA et des tuyauteries de plomberie.
- 1.2 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
- .3 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- 1.3 RÉFÉRENCES
- .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 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
- .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .3 Association du corps de métier du Fabricant.
- .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT) : Normes nationales sur l'isolation (Révisées en 2004).
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
- 1.4 DÉFINITIONS
- .1 Dans le contexte de cette section :
- .1 « DISSIMULÉ » - appareils techniques calorifugés, situés dans les plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
- .2 « APPARENT » - éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).
- .2 ACIT
- .1 CRF : Code fini rectangulaire.
- .2 CPF : Code fini tuyau.
- 1.5 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
- .1 Soumission des documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les renseignements suivants concernant les dessins d'atelier :

- .1 La documentation sur les entrepreneurs spécialisés en isolation de
- .2 Les exigences concernant l'installation.
- .3 La série de l'ensemble du réseau de tuyauterie et les types d'isolation proposés, l'épaisseur de calorifuge et les finis.

## 1.6 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Livrer, entreposer et manutentionner conformément aux directives écrites du fabricant.
  - .2 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
  - .3 Livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine et étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et protection :
  - .1 Protéger contre les intempéries et la circulation sur le chantier.
  - 2. Protéger contre les dommages.
  - .3 Entreposer les matériaux dans des conditions et à de températures conformes aux recommandations du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .2 Déposer les matériaux calorifuges et les produits accessoires en surplus ou inutilisés dans des conteneurs désignés.
  - .3 Acheminer les matériaux métalliques inutilisés vers une installation de recyclage autorisée par le Représentant du Ministère ou le Consultant.
  - 4. Acheminer les produits adhésifs inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses autorisé par le Représentant du Ministère ou le Consultant.

## Partie 2 Produits

### 2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU ET À LA FUMÉE

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

### 2.2 MATÉRIAU ISOLANT

- .1 Les fibres minérales demandées 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 C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.

### 2.3 REVÊTEMENT DES TUYAUX PRÉFORMÉS

- .1 Isolant flexible en élastomère mousseux :
  - .1 La conductivité thermique à 24 °C - 0,040 W/m/°C.
  - .2 Les produits acceptables :
    - .1 AP Armaflex, Rubatex R-180-FS.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 DIRECTIVES DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux spécifications et recommandations écrites du fabricant, dont bulletins techniques de produits et directives de manutention, d'entreposage et d'installation, et fiches de données.

### 3.2 EXIGENCES CONCERNANT L'INSTALLATION PRÉLIMINAIRE

- .1 Le test de la pression des réseaux de tuyauterie et des équipements adjacents doit être complet, attesté et certifié.
- .2 Les surfaces à recouvrir de calorifuge sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

### 3.3 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux normes nationales de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les prescriptions de cette section.
- .3 Lorsque 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 avec continuité ininterrompue.
  - .1 Installer les supports et les suspensions à l'extérieur du pare-vapeur
- .5 Supports et suspensions :
  - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, aux sellettes et aux boucliers surdimensionnés lorsqu'aucune sellette de protection du calorifuge n'est prévue.

### 3.4 CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS ET AMOVIBLES ET PIÈCES JOINTES

- .1 La pose : à poser aux compensateurs de dilatation, aux appareils de robinetterie, aux dispositifs primaires de mesure de débit, aux brides et aux raccords-unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.

- .2 Les caractéristiques : permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation et le retrait et le remplacement périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Isolant :
  - .1 Matériau isolant, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au calorifuge du réseau.

### 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 LA PORTÉE DU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 Comprend les systèmes de chauffage, les appareils de robinetterie, les chapeaux contraire.
  - .1 Poser le calorifuge sur les réseaux suivants, sauf indication contraire :
    - .1 Les conduites d'eau froide.
  - .2 Ne pas calorifuger les conduits suivants, sauf indication contraire :
    - .1 Les tuyauteries desservant des appareils sanitaires.
  - .3 Poser le calorifuge aux appareils de robinetterie et raccords indiqués ci-dessous si la tuyauterie est calorifugée :
    - .1 Les coudes, tés, réducteurs.
    - .2 Les brides.
    - .3 Les filtres.

### 3.7 SÉRIE DES TYPES DE L'ISOLATION THERMIQUE

- .1 L'épaisseur de calorifuge selon les indications du tableau suivant :
  - .1 Les tuyaux d'alimentation desservant les différents appareils et unités 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.

		Les calibres des tuyaux (NPS) et l'épaisseur du calorifuge (mm).				
Application	Température degrés	à 1	1 1/4 à 2	2 1/2 à 4	5 à 6	8 et plus
CWS domestique	5	2	25	25	25	25

- .2 Les finis :

Les tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas.

### 3.8 NETTOYAGE

- .1 Procéder conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.

- .2 Une fois l'installation achevée et son fonctionnement vérifié, retirer les matériaux excédentaires, les matériaux restants, les déchets, les outils et le matériel.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 CONTENU DE LA SECTION
- .1 Mise en service des installations techniques.
- 1.2 TRAVAUX CONNEXES
- .1 Section 01- 79 00 – Démonstration et formation
- 1.3 ASSURANCE QUALITÉ
- .1 La mise en service est exécutée conformément aux objectifs de la norme ASHRAE 1-1996 « Directives de mise en service des systèmes CVCA ».
- 1.4 GÉNÉRALITÉS
- .1 Être responsable du fonctionnement et de la mise en service de l'ensemble des équipements fournis et faisant l'objet des Sections des Divisions 22 et 23.
- .2 La mise en service est le processus par lequel l'installation passe du stade d'achèvement statique au stade de parfait état de fonctionnement, conformément aux documents contractuels et à l'intention du concept. Il s'agit de l'activation d'une installation achevée.
- .3 En consultation avec l'Entrepreneur général, veiller à ce que suffisamment de temps soit alloué et dûment inscrit au calendrier de construction pour la mise en service approprié de l'ensemble des installations techniques et fonctionnelles.
- 1.5 MISE EN SERVICE ET DÉMONSTRATION
- .1 Fournir les services d'une firme indépendante autorisée et spécialisée dans la coordination du processus de mise en service indiquée dans la présente Division et de celle des éléments d'autres Divisions connexes aux travaux de la présente Division, lesquelles sont indiquées dans ce document, notamment le système entier de sécurité des personnes et de protection en cas d'incendies.
- .2 La coopération de l'ensemble des corps de métier est essentielle au déroulement efficace et planifié du processus. Une équipe formée des équipes suivantes est recommandée :
- .1 Coordonnateur de la mise en service.
- .2 Entrepreneur général.
- .3 Superviseur de l'Entrepreneur en installations techniques.
- .4 Représentant du Ministère.
- .5 Corps de métier des Divisions 22 et 23.
- .3 Rédiger une déclaration de mise en service pour l'ensemble du projet.
- .4 Tenir fréquemment des réunions durant le processus de mise en service. Remettre les procès-verbaux des réunions à l'ensemble des entrepreneurs concernés, au Représentant du Ministère et au représentant du Maître de l'ouvrage.



- .5 Planifier les travaux de manière précise en ce qui concerne le personnel, le calendrier, la révision et les essais de laboratoire.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
  - .1 Sans objet.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 SANS OBJET
  - .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- .1 Section 01 91 13 – Exigences générales relatives à la mise en service.
  - .2 Section 23 05 93 – Essais, Réglage et Équilibrage pour le système CVCA.
  - .3 Section 23 08 02 – Nettoyage et Démarrage.
- 1.2 NETTOYAGE ET MISE EN MARCHÉ DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE D'INSTALLATIONS TECHNIQUES
- .1 Conformément à la Section 23 08 02 – Nettoyage et mise en marche des réseaux de tuyauterie d'installations techniques.
- 1.3 RÉSEAUX D'AIR COMPRIMÉ – VÉRIFICATION DU RENDEMENT (VR)
- .1 Effectuer la vérification du rendement (VR) des réseaux d'air comprimé une fois le nettoyage terminé et le réseau en plein fonctionnement.
  - .2 Lorsque les réseaux sont opérationnels, effectuer les essais suivants :
    - .1 Réaliser les essais à plein rendement aux débits recommandés et à la valeur de pression maximum pour une période continue de 48 heures. L'essai a pour but de démontrer la conformité des réseaux aux critères de conception.
    - .2 Vérifier le rendement des compresseurs des réseaux d'air comprimé et des unités de pilotage à fréquence variable selon les exigences, l'enregistrement des pressions des systèmes, les
      - .1 Le fonctionnement du compresseur.
      - .2 L'entraînement à fréquence variable (VFD).
      - .3 Le dispositif de dérivation de pression en position ouverte/fermée.
      - .4 La défaillance du contrôle de la pression.
- 1.4 TEST DE CAPACITÉ DES RÉSEAUX D'AIR COMPRIMÉ
- .1 Effectuer les essais de capacité des réseaux hydrauliques après :
    - .1 L'achèvement des ERÉ.
    - .2 La vérification du fonctionnement, des limites, des contrôles de sécurité.
    - .3 La vérification de précision des capteurs et des manomètres.
  - .2 Faire le calcul de la capacité du réseau aux conditions d'essais.
  - .3 Utiliser les données publiées et le calcul de capacité aux conditions de test du fabricant, extrapoler la capacité du réseau aux conditions de conception.
  - .4 Lorsque le test de capacité est terminé, remettre les contrôles et la position de l'équipement aux conditions normales de fonctionnement.

1.5 RÉSEAUX D'EAU POTABLE

- .1 Lorsque le nettoyage est terminé et le réseau rempli :
- .1 Vérifier le rendement de l'équipement et des réseaux, selon les précisions figurant ailleurs dans la Division 23.
  - .2 Vérifier le fonctionnement adéquat des antibéliers. Faire fonctionner le tuyau de sortie pendant 10 secondes et arrêter l'eau immédiatement. Si le coup de bélier se produit, remplacer le dispositif antibélier ou recharger les chambres d'air. Répéter pour chaque robinet de sortie et robinet de déversement.
  - .3 Confirmer que la qualité de l'eau est compatible avec les normes de sécurité, vérifier qu'il n'y ait aucun résidu qui reste du rinçage et du nettoyage.

1.6 RAPPORTS

- .1 En conformité avec la Section 01 91 13 – Exigences générales de la mise en service (MS) : Rapports, complétés selon les spécifications indiquées ici.

1.7 FORMATION

- .1 En conformité avec la Section 01 91 13 – Exigences générales de la mise en service (MS) : Formation du personnel d'UE.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1	Généralités
1.1	RÉSUMÉ
.1	Contenu de la Section :
.1	Les procédures et les solutions de nettoyage pour nettoyer les réseaux de tuyauterie techniques.
.2	Exigences connexes
.1	Section 01 79 00 – Démonstration et formation
.2	Section 23 08 00 – Mise en service des installations techniques.
.3	Section 23 08 01 – Vérification du rendement des réseaux de tuyauterie techniques.
1.2	RÉFÉRENCES
.1	Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
.1	Fiches de données de sécurité (FDS).
1.3	ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE
.1	Données des produits :
.1	Soumettre la documentation publiée du fabricant, les spécifications et les fiches de données des produits conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre. Inclure les caractéristiques, les critères de rendement et les limites des produits.
1.4	LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
.1	Emballage, expédition, manutention et déchargement :
.1	Livrer, entreposer et manutentionner conformément aux directives écrites du fabricant.
.2	Gestion et élimination des déchets :
.1	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
Partie 2	Exécution
2.1	DIRECTIVES DU FABRICANT
.1	Conformité : se conformer aux spécifications et recommandations écrites du fabricant, dont bulletins techniques de produits et directives de manutention, d'entreposage et d'installation, et fiches de données.

2.2 NETTOYAGE

- .1 Procéder conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .2 À la suite de l'achèvement et de la vérification de rendement de l'installation, enlever les matériaux, les déchets, les outils et le matériel en surplus.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 GÉNÉRALITÉS
- .1 Cette Section couvre des éléments généraux des Sections des Divisions 26 et 28. Cette section complète les exigences de la Division 1.
- 1.2 EXIGENCES CONNEXES
- .1 Section 26 05 00 – Électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 – 1000 V)
- .3 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1000 V)
- .4 Section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques
- .5 Section 26 05 31 – Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition
- .6 Section 26 05 33 – Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques
- .7 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits
- .8 Section 26 05 81 – Moteur de 1 à 200 HP à 149 KW, 200 V
- .9 Section 26 23 00 – Appareillage de commutation basse tension
- .10 Section 26 24 16 01 – Panneaux de distribution à disjoncteurs
- .11 Section 26 29 10 – Démarreurs jusqu'à 600 V
- 1.3 RÉFÉRENCES
- .1 Définitions :
- .1 Termes électriques et électroniques : à moins d'indication contraire ou autrement spécifié, les termes utilisés dans ces spécifications et sur les dessins sont ceux définis par l'IEEE SP1122.
- .2 Normes de références :
- .1 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
- .1 LEED Canada NC, version 1.0-2009, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Trousse de référence du système d'évaluation des bâtiments durables pour les nouvelles constructions et les rénovations majeures.
- .2 LEED Canada CI, version 1.0-2009, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Guide de référence du système d'évaluation des bâtiments durables applicable à l'aménagement

- intérieur des espaces commerciaux.
- .3 LEED Canada 2009 pour la conception et la construction-2010, LEED Canada 2009 pour la conception et la construction (Leadership in Energy and Environmental Design) : Guide de référence du système d'évaluation des bâtiments durables.
- .4 LEED Canada 2009 pour les bâtiments existant, leur exploitation et leur entretien-2009, LEED Canada 2009 (Leadership in Energy and Environmental Design) : Guide de référence du système d'évaluation des bâtiments durables.
- .2 Groupe CSA
  - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, première partie (23<sup>e</sup> édition) Normes de sécurité pour les installations électriques.
  - .2 CSA C22.2 n° 1 à 10, Exigences générales – Code canadien de l'électricité, deuxième partie.
  - .3 CAN3-C235-83(R2015), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .3 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)/ligne de produits du National Electrical Safety Code (NESC)
  - .1 IEEE SP1122-2000, Dictionnaire de référence ultime des termes standard de l'IEEE, 7<sup>e</sup> édition.

#### 1.4 ANNOTATION DES DESSINS

- .1 Les travaux d'électricité de ce projet comportent l'installation de nouveaux appareillages et la réutilisation ou le déplacement de certains appareillages. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit se considérer comme étant responsable de fournir et d'installer l'ensemble des appareillages électriques. Des notations universelles sont utilisées sur les Plans pour aider l'Entrepreneur à déterminer le travail qu'il doit exécuter. Ces notations universelles sont désignées par :
  - .1 « Sauf indication contraire, tous les appareillages sont proposés » – Notation inscrite sur les Plans dans le cas où la majorité des appareillages du dessin doit être fournie et installée par l'Entrepreneur. La notation signifie que l'Entrepreneur doit exécuter l'ensemble des travaux figurant sur le dessin, à l'exception des appareillages désignés comme existants (c.-à-d. devant rester).
  - .2 « Sauf indication contraire, tous les appareillages existent » – Notation inscrite sur les Plans dans les cas où la majorité des appareillages existent. La notation signifie que l'Entrepreneur doit exécuter uniquement les travaux désignés.

#### 1.5 CODES ET NORMES

- .1 Installation complète effectuée conformément à CSA C22.1-2015, sauf indication contraire.

#### 1.6 ENTRETIEN, FONCTIONNEMENT ET DÉMARRAGE

- .1 Donner des instructions au Consultant et au personnel d'exécution quant au fonctionnement, à l'entretien et à la maintenance des réseaux, des appareillages et des composants.
  - .2 Offrir ces services pour le temps et le nombre de visites nécessaires pour mettre l'appareillage en marche et assurer que le personnel exploitant est accoutumé à tous les aspects de l'entretien et du fonctionnement.
- 1.7 PERMIS, FRAIS ET INSPECTIONS
- .1 Soumettre à l'examen et à l'approbation du Service d'inspection des installations électriques et à l'Autorité en approvisionnement le nombre requis de dessins et de spécifications avant le commencement des travaux.
  - .2 Payer les frais associés.
  - .3 Aviser le Consultant des changements exigés par le Service d'inspection des installations électriques avant d'apporter les changements.
  - .4 Fournir au Consultant les attestations d'approbation des autorités compétentes à l'achèvement des travaux.
- 1.8 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- .1 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
  - .2 Exigences concernant la livraison et l'acceptation : livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine et étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
  - .3 Exigence concernant l'entreposage et la manutention :
    - .1 Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien aéré.
    - .2 Entreposer les appareillages de sorte à les protéger contre les ébréchures, les rayures et les souillures.
    - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
  - .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les Travaux faisant l'objet de la présente Section.
- 1.9 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 78 00 – Documents/Éléments à soumettre à l'achèvement des travaux.
  - .2 Données relatives à l'utilisation et à l'entretien : soumettre l'information sur l'utilisation et l'entretien des pompes et des appareillages électriques pour les incorporer dans le manuel.



- .1 Fournir des instructions pour chaque réseau et élément principal de l'appareillage à l'intention du personnel d'exécution et d'entretien, selon les indications des sections techniques.
  - .2 Inclus dans les instructions d'utilisation :
    - .1 Schéma de câblage, schéma de commande, ordre d'exécution des instructions de chaque réseau et pièce d'équipement principal.
    - .2 Procédures de démarrage, de réglage adapté, d'utilisation, de lubrification et d'arrêt.
    - .3 Mesures de sécurité.
    - .4 Procédures à suivre en cas de défaillance de l'équipement.
    - .5 Autres instructions recommandées par le fabricant que chaque système ou pièce d'équipement.
  - .3 Imprimer ou graver les instructions d'utilisation et les encadrer sous verre ou sous plastique stratifié autorisé.
  - .4 Afficher les instructions à l'endroit désigné.
  - .5 Fournir des matériaux protecteurs ou des enveloppes étanches pour les instructions d'utilisation exposées aux intempéries.
- .3 Veiller à ce que les instructions d'utilisation ne s'effacent pas en raison du soleil et qu'elles soient fixées en place.

## Partie 2 Produits

### 2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Tensions de service : voir CAN3-C235.
- .2 Les moteurs et les appareils de chauffage électrique, de commande et de distribution doivent fonctionner adéquatement à 60 Hz dans les limites de fonctionnement normales énoncées dans la norme susmentionnée.
  - .1 L'équipement doit pouvoir fonctionner dans des conditions extrêmes énoncées dans la norme susmentionnée sans être endommagé.
- .3 Exigences linguistiques relatives au fonctionnement : fournir des plaques d'identification pour les éléments de commande en anglais.
- .4 Utiliser une plaque signalétique pour chaque langue.

### 2.2 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Fournir les matériaux et l'équipement conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Équipement et matériaux certifiés CSA En l'absence de solution de rechange d'approvisionnement certifié CSA, obtenir une permission spéciale du Service d'inspection des installations électriques.

- .3 Panneaux de commande et ensembles de composants assemblés en usine.
- 2.3 MOTEURS ÉLECTRIQUES, ÉQUIPEMENT ET COMMANDES
  - .1 Vérifier l'installation et coordonner les responsabilités relatives aux moteurs, à l'équipement et aux commandes conformément aux indications.
- 2.4 PANNEAUX D'AVERTISSEMENT
  - .1 Panneaux d'avertissement : conformément aux exigences de l'autorité compétente et du Consultant.
  - .2 Insignes, dimensions minimum de 175 mm sur 250 mm.
- 2.5 RACCORDEMENTS DE CÂBLE
  - .1 Vérifier que les cosses, les bornes et les vises formant les raccordements de câble conviennent aux conducteurs en cuivre ou en aluminium.
- 2.6 IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT
  - .1 Identifier les armoires à l'aide de plaques signalétiques comme suit :
    - .1 Plaques signalétiques :  
Feuille de plastique stratifié à graver d'une épaisseur de 3 mm à face blanche et au noyau noir, fixée mécaniquement par des vises tarauds ou un autoadhésif permanent, 20 sur 90 mm, 1 ligne, lettres d'une hauteur de 8 mm.
  - .2 Identifier les appareillages électriques à l'aide d'étiquettes selon ce qui suit :
    - .1 Étiquettes :  
Étiquettes en relief en plastique inscrites en lettres de 6 mm de haut sauf indication contraire.
  - .3 Prévoir en moyenne vingt-cinq lettres par plaque signalétique et étiquette.
  - .4 Plaques signalétiques d'armoires de raccordement et de boîtes de tirage indiquant le réseau.
  - .5 Armoires de raccordement et boîtes de tirage : indiquer le réseau.
- .2.7 IDENTIFICATION DES CÂBLAGES
  - .1 Identifier les câblages à l'aide d'une inscription permanente indélébile, un ruban isolant numéroté ou de couleur, aux deux extrémités du câble.
  - .2 Code de couleur : voir CSA C22.1.
  - .3 Utiliser des fils à codage couleur dans les câbles de communication dans l'ensemble du réseau.

- 2.8 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES
- .1 Conduits, boîtes et câbles gainés métalliques à codage couleur.
  - .2 Coder à l'aide de ruban isolant ou de peinture aux points d'entrée des conduits ou des câbles dans le mur, le plafond ou le plancher, à intervalle de 15 m.
  - .3 Couleurs : Couleur primaire 25 mm de largeur et couleur secondaire 20 mm de large.

	Primaire	Secondaire
Réseau de communication	Vert	Bleu
Réseau de sécurité	Rouge	Jaune
- 2.9 ÉTIQUETTES DU FABRICANTS ET CSA
- .1 Visible et lisible une fois l'équipement installé.
- 2.10 FINIS
- .1 Finaliser les surfaces des armoires métalliques en appliquant un apprêt antirouille à l'intérieur et à l'extérieur, puis au moins deux couches de finition en émail.
  - .2 Nettoyer et retoucher avec une peinture correspondante à l'originale les équipements peints en usine égratignés ou abîmés lors de la livraison ou de l'installation.
  - .3 Nettoyer et apprêter les suspensions, les bâtis et les fixations non galvanisés contre la rouille.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 EXAMEN
- .1 Conditions à vérifier : vérifier que les conditions du support préalablement installé selon d'autres Sections ou contrats conviennent à l'installation conformément aux directives écrites du fabricant.
    - .1 Inspecter visuellement le support en présence du Consultant.
    - .2 Informer le Consultant de toute condition inacceptable immédiatement après le constat.
    - .3 Procéder à l'installation seulement une fois que toute condition inacceptable a été corrigée et l'autorisation écrite à cette fin reçue de la part du Consultant.
- 3.2 INSTALLATION
- .1 Vérifier que l'installation est conforme à CSA C22.1-2015, sauf indication contraire.
  - .2 Vérifier que les réseaux aériens et les réseaux souterrains sont conformes à CAN/CSA-C22.3 n° 1, sauf indication contraire.

- 3.3 PLAQUES SIGNALÉTIQUES ET ÉTIQUETTES
  - .1 S'assurer que les plaques signalétiques du fabricant, les étiquettes CSA et les plaques d'identification sont visibles et lisibles une fois que l'équipement est installé.
- 3.4 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES
  - .1 Installer les conduits et les manchons avant de couler le béton.
    - .1 Manchons traversant le béton : plastique catégorie 40, dimensionné pour le libre passage de conduit, en saillie de 50 mm.
  - .2 Si des manchons de plastique sont utilisés dans de murs ou des planchers ignifugés, les retirer avant d'installer les conduits.
  - .3 Installer les câbles, les conduits et les fixations encastrées ou recouvertes de plâtre près de la structure du bâtiment de sorte à réduire au minimum la fourrure.
- 3.5 HAUTEURS DE MONTAGE
  - .1 La hauteur de montage de l'équipement est du plancher fini à la ligne central de l'équipement, sauf indication et spécification contraire.
  - .2 En l'absence de spécification ou d'indication de la hauteur de montage, vérifier avant de procéder à l'installation.
- 3.6 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION
  - .1 S'assurer des valeurs et du réglage adéquats des dispositifs de protection du circuit tels que le déclenchement contre les surintensités, les contacteur-disjoncteur et les fusibles.
- 3.7 NETTOYAGE
  - .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
    - .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
  - .2 Nettoyage final : une fois terminé, retirer les matériaux excédentaires, les rebuts, les outils et le matériel conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
  - .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
    - .1 Retirer du site les conteneurs et bacs de recyclage et acheminer les matériaux à l'installation appropriée.
- 3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 L'ensemble des travaux d'électricité doit être exécuté par des électriciens ou des apprenti-électriciens qualifiés et agréés conformément aux conditions de la loi provinciale sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre. Les employés inscrits à un programme provincial d'apprenti seront autorisés, sous la supervision d'un électricien qualifié et agréé, à effectuer certaines tâches. Le niveau de formation atteint et la démonstration de l'aptitude à effectuer une tâche en particulier détermineront les activités autorisées.
- .2 Les travaux visés par cette division doivent être exécutés par un entrepreneur détenteur d'une licence valide de maître électricien émise par la province dans laquelle les travaux sont exécutés.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 CONTENU DE LA SECTION
- .1 Matériaux et installation des connecteurs de fils et de boîtes.
- 1.2 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.3 RÉFÉRENCES
- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International)
- .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18.1-06, Boîtes de sortie métalliques
- .2 CAN/CSA-C22.2 n° 18.2-06, Boîtes de sortie non métalliques
- .3 CAN/CSA-C22.2 n° 18.3-04 (R2011), Raccords pour conduits, tubes et câbles
- .4 CAN/CSA-C22.2 n° 18.4-04 (R2011), Quincaillerie de soutien pour conduits, tubes et câbles
- .5 CAN/CSA-C22.2 n° 18.5-02 (R2011), Dispositifs de fixation
- .6 CSA C22.2 n° 65-03(R2008), Connecteurs de fils
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
- .1 EEMAC 1Y-2, 1961 Connecteurs de goujon de bague et adaptateurs en aluminium (courant nominal maximum de 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS
- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Enlever du site et transporter tout le matériel d'emballage à des installations de recyclage appropriées.
- .3 Recueillir et trier en vue de l'élimination le matériel d'emballage en papier, plastique, polystyrène, carton ondulé et autre matériel d'emballage dans des bacs appropriés sur place pour le recyclage conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Détourner les matériaux de câblage inutilisés des sites d'enfouissement vers des installations de recyclage des métaux selon l'approbation de l'ingénieur.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Connecteurs de fils à pression conformes : à la norme CSA C22.2 n° 65, avec pièces conductrices de courant en cuivre d'un calibre adapté aux conducteurs selon le besoin.
- .2 Connecteurs d'épissage de type pour appareillage conformes : à la norme CSA C22.2 n° 65, avec pièces conductrices de courant en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs de goujon de bague : à la norme EEMAC 1Y-2 devant inclure :
  - .1 Corps de connecteur et bride de goujon pour conducteurs en cuivre.
  - .2 Bride pour conducteurs toronnés en cuivre.
  - .3 Boulons de blocage de goujon.
  - .4 Boulons pour conducteurs en cuivre.
  - .5 Calibres adaptés aux conducteurs selon le besoin.
- .4 Brides ou connecteurs pour câbles blindés et conduits flexibles selon le besoin conformes : à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 18 (toutes les sous-sections).

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Conditions à vérifier : vérifier que les conditions du support préalablement installé selon d'autres Sections ou Contrats conviennent à l'installation de connecteurs de fils et de boîtes conformément aux directives écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement les supports en présence du Consultant ou fournir une preuve photographique des zones problématiques.
  - .2 Informer le Consultant de toute condition inacceptable immédiatement après le constat.
- .2 Ne poursuivre l'installation qu'après la correction des conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Retirer avec précaution l'isolant des extrémités des conducteurs et :
  - .1 Installer les connecteurs à pression mécanique et serrer les vis à l'aide d'un outil à comprimer approprié et recommandé par le fabricant. L'installation doit remplir les exigences de la norme CSA C22.2 n° 65 quant aux tests de fixation.
  - .2 Installer des connecteurs de type pour appareillage et les serrer. Remplacer l'embout isolateur.
  - .3 Installer les connecteurs de goujon de bague conformément à la norme EEMAC 1Y-2.

- 3.3 NETTOYAGE
- .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
    - .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
  - .2 Nettoyage final : une fois terminé, retirer les matériaux excédentaires, les rebuts, les outils et le matériel conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
  - .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de la réutilisation et du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
    - .1 Retirer du site les conteneurs et bacs de recyclage et acheminer les matériaux à l'installation appropriée.

FIN DE LA SECTION



- Partie 1 Généralités
- 1.1 SECTIONS CONNEXES
  - .1 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes – 0 – 1000 V.
- 1.2 RÉFÉRENCES
  - .1 CSA C22.2 n° 0.3-09, Méthodes d'essai pour fils et câbles électriques.
- 1.3 DONNÉES DES PRODUITS
  - .1 Soumettre les données des produits conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- Partie 2 Produits
- 2.1 FILS DE BÂTIMENT
  - .1 Conducteurs : toronnés adaptés au calibre 10 AWG et supérieur. Grosseur minimum : 12 AWG.
  - .2 Conducteurs en cuivre : grosseur appropriée, avec matériau isolant 600 V en polyéthylène réticulé thermodurcissable de calibre nominal RW90 XLPE sous gaine.
  - .3 Conducteurs en cuivre : grosseur appropriée, avec isolant thermoplastique de type TWU de courant nominal 600 V.
- 2.2 CÂBLES TECK 90
  - .1 Câbles : conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .2 Conducteurs :
    - .1 Conducteur de mise à la masse : cuivre selon le besoin.
    - .2 Conducteurs de circuit : cuivre selon le besoin, grosseur appropriée.
  - .3 Isolant :
    - .1 XLPE polyéthylène réticulé.
    - .2 Tension nominale : 600 V.
  - .4 Gaine interne : matériau de polychlorure de vinyle.
  - .5 Blindage : acier galvanisé emboîtable.
  - .6 Revêtement global : polychlorure de vinyle thermoplastique conforme à la classification du Code du bâtiment applicable à ce projet.
  - .7 Visserie :

- .1 Étriers à un trou en aluminium pour fixer les câbles en surface d'une grosseur de 50 mm ou moins. Étriers à deux trous en acier pour les câbles d'une grosseur supérieure à 50 mm.
- .2 Supports de type chemin de câbles pour deux câbles ou plus à 300 mm
- .3 Tiges filetées : Diamètre de 6 mm pour soutenir les chemins de câbles suspendus.

.8 Connecteurs :

.9 Étanches à l'eau et approuvés pour câbles TECK.

### 2.3 CÂBLES DE COMMANDE

.1 Type : LVT : 2 conducteurs en cuivre recuit, grosseur appropriée :

- .1 Isolant : Thermoplastique.
- .2 Enveloppe : Gaine thermoplastique.

.2 Type : Câble de commande faible courant 300 V : conducteurs toronnés en cuivre recuit LVT de grosseur appropriée : 2 conducteurs en cuivre recuit, grosseur appropriée :

- .1 Isolant : polyéthylène.
- .2 Enveloppe : tressage enveloppant chaque paire.
- .3 Revêtement global : gaines PVC.

.3 Type : conducteurs 600 V en cuivre recuit, grosseurs appropriées :

- .1 Isolant : polyéthylène.
- .2 Enveloppe : tressage enveloppant chaque paire de conducteurs.
- .3 Revêtement global : PVC.

### 2.4 NORMES (CÂBLAGE UTP ET DE DONNÉES)

.1 Sous réserve de toute modification apportée à cette fiche technique, l'installation doit minimalement se conformer aux publications les plus

- .1 CAN/CSA-T527, « Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications ».
- .2 CAN/CSA-T528-93(R2001), « Design Guideline for Administration Telecommunications Infrastructure in Commercial Buildings ».
- .3 CAN/CSA-C22.2 n° 182.4, « Fiches, prises et connecteurs pour réseaux de télécommunication ».
- .4 Bulletin EIA/TIA TSB-36, Technical Systems Bulletin Additional Cable Specifications for Unshielded Twisted Pair Cables, Electronic Industries Association (É.-U.), novembre 1991.

- .5 L'installation doit minimalement se conformer aux publications les plus récentes des règlements et codes du bâtiment suivants : Tous les règlements municipaux, les codes provinciaux, le Code du bâtiment de la Colombie-Britannique, le Code canadien de l'électricité, le Code canadien du travail et le Code d'incendie de la Colombie-Britannique. Dans l'éventualité d'un conflit ou d'une divergence, le code le plus astreignant s'appliquera.
- .6 TIA/EIA-606-A

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les tests conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Effectuer les tests à l'aide d'une méthode appropriée aux conditions du site et approuvée par le Consultant et les autorités compétentes locales régissant l'installation.
- .3 Effectuer des tests avant de mettre le réseau sous tension.

#### 3.2 INSTALLATION GÉNÉRALE DE CÂBLES

- .1 Abouter les câbles conformément à la Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes – (0 – 1000 V).
- .2 Codage couleur des câbles : conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Tout le câblage doit être installé dans des conduits, exception faite des salles électriques/mécaniques dans lesquelles sont aboutés les câbles.

#### 3.3 INSTALLATION DES FILS DE BÂTIMENT

- .1 Installer les fils comme suit :
  - .1 Dans les réseaux de conduits, conformément à la Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
  - .2 Dans les gaines souterraines, conformément à la Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

#### 3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK 90 (0 – 1000 V)

- .1 Regrouper les câbles lorsque possible dans des chemins de câbles.
- .2 Installer les câbles exposés en les fixant à l'aide d'étriers ou de suspensions de soutien.

#### 3.5 INSTALLATION DES CÂBLES BLINDÉS

- .1 Regrouper les câbles lorsque possible dans des chemins de câbles.

#### 3.6 TESTS, GÉNÉRALITÉS

- .1 Le câblage et les connecteurs doivent être testés par une entreprise d'expérience employant des techniciens formés à cette fin ayant au moins cinq années d'expérience dans le domaine des données de câblage. Indiquer au moment de l'offre le nom de l'entreprise devant effectuer les connexions et tests de câblage, une liste des titres de compétence des techniciens qui effectuent l'ouvrage et une liste des plus importants ouvrages réalisés par l'entreprise.
- .2 Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'accepter ou de refuser l'entreprise proposée pour la réalisation de cet ouvrage au vu des antécédents d'une entreprise à l'égard de l'expérience ou de la formation.
- .3 Les tests doivent comprendre la vérification des configurations du câblage reliant le matériel.

FIN DE LA SECTION

Partie 1	Généralités
1.1	CONTENU DE LA SECTION
.1	Matériaux et installation des connecteurs et des raccordements.
1.2	SECTIONS CONNEXES
.1	Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
1.3	RÉFÉRENCES
.1	Association canadienne de normalisation (CSA International)
.1	CSA C22.2 n° 65-03(R2008), Connecteurs de fils
.2	CSA C22.2 n° 41-07, Équipement de mise à la terre et de continuité de masse.
1.4	DONNÉES DES PRODUITS
.1	Soumettre les données des produits conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
1.5	LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
.1	Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
.2	Exigences concernant la livraison et l'acceptation : livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine et étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
.3	Exigence concernant l'entreposage et la manutention :
.1	Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien aéré.
.2	Entreposer les suspensions et supports de sorte à les protéger contre les ébréchures, les rayures et les souillures.
.3	Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
Partie 2	Produits
2.1	CONNECTEURS ET RACCORDEMENTS DE CÂBLE
.1	Connecteurs de compression en cuivre conformes à CSA C22.2 n° 65 selon la dimension exigée par les conducteurs.
Partie 3	Exécution
3.1	INSTALLATION

- .1 Installer les raccordements et les jonctions conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Relier et mettre à la terre conformément à CSA C22.2 n° 41

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- 1.2 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- .1 Livrer, entreposer et manutentionner les matériaux conformément aux directives écrites du fabricant.
- .2 Exigences concernant la livraison et l'acceptation : livrer les matériaux sur le site dans leurs emballages d'origine et étiquetés du nom et de l'adresse du fabricant.
- .3 Exigence concernant l'entreposage et la manutention :
- .1 Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien aéré.
- .2 Entreposer les suspensions et supports de sorte à les protéger contre les ébréchures, les rayures et les souillures.
- .4 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- Partie 2 Produits
- 2.1 CHEMINS DE CÂBLES DE SOUTIEN
- .1 Sélectionner les chemins de câbles indiqués dans les dessins :
- .1 Acier galvanisé en U de 41 x 41 mm, d'une épaisseur de 2,5 mm, pour montage en surface ou par suspension.
- Partie 3 Exécution
- 3.1 EXAMEN
- .1 Conditions à vérifier : vérifier que les conditions du support préalablement installé selon d'autres Sections ou Contrats conviennent à l'installation des suspensions et des supports conformément aux directives écrites du fabricant.
- .1 Inspecter visuellement les supports en présence du Consultant ou fournir une preuve photographique des zones problématiques.
- .2 Informer le Consultant de toute condition inacceptable immédiatement après le constat.
- .3 Ne poursuivre l'installation qu'après la correction des conditions inacceptables.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Fixer le matériel au béton coulé à l'aide d'ancrages expansibles.
- .2 Fixer le matériel aux murs de maçonnerie creuse ou aux plafonds suspendus à l'aide de boulons à ailettes.
- .3 Supporter le matériel, les conduits ou les câbles à l'aide de pinces, de verrous à ressort et de serre-câbles conçus en tant qu'accessoires de section de chemin de câbles de base.
- .4 Fixer les conduits ou câbles exposés à la structure ou aux éléments de support du bâtiment à l'aide d'étriers.
  - .1 Étriers à un trou en acier inoxydable pour fixer les conduits et câbles en surface d'une grosseur de 50 mm ou moins.
  - .2 Étriers à deux trous en acier inoxydable pour les conduits et câbles d'une grosseur supérieure à 50 mm.
  - .3 Brides de poutre pour fixer les conduits aux ouvrages d'acier exposés.
- .5 Systèmes de soutien par suspension.
  - .1 Supporter les tronçons individuels de câblage ou de conduits à l'aide de tiges filetées d'un diamètre de 6 mm et de brides à ressort.
  - .2 Supporter 2 câbles ou conduits ou plus à l'aide de chemins de câbles soutenus par des suspensions à tiges filetées d'un diamètre de 6 mm lorsque la fixation directe à la structure du bâtiment ne convient pas.
- .6 Pour le montage en surface de deux conduits ou plus, utiliser des chemins de câbles espacés entre eux de 1000 mm centre à centre.
- .7 Installer des cadres, suspensions, brides et supports métalliques ainsi que les types de structures de soutien correspondants au besoin ou tel que requis pour soutenir les tronçons de conduits et de câblage.
- .8 Veiller à soutenir adéquatement les canalisations et câbles qui sont acheminés de haut en bas vers le matériel lorsqu'aucun mur ne peut servir de support.
- .9 N'utiliser aucun feuillard perforé ni fil d'acier d'arrimage pour soutenir ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .10 N'utiliser aucun support ni matériel installé pour un autre corps de métier pour les conduits ou les câbles, sauf avec la permission du corps de métier et l'approbation de l'ingénieur.
- .11 Installer la visserie et les supports selon le besoin pour chaque type de conduits et de câbles de matériel et conformément aux recommandations d'installation du fabricant.

### 3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage progressif : nettoyer conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.



- .1 Veiller à ce que l'aire des Travaux soit propre à la fin de chaque jour de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois terminé, retirer les matériaux excédentaires, les rebuts, les outils et le matériel conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, première partie, 23<sup>e</sup> édition.

### 1.2 ACTIONS ET DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Données des produits :
  - .1 Fournir la documentation publiée, les spécifications et les fiches de données imprimées des produits du fabricant relativement aux caractéristiques, critères de rendement, dimensions physiques, finition et limites des produits.
- .3 Fournir les dessins d'atelier conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.

### 1.3 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

## PARTIE 2 PRODUITS

### 2.1 RÉPARTITEURS

- .1 Construction : enceinte en tôle à coins soudés et plaque d'accès profilée et articulée verrouillable en position fermée.
- .2 Raccordements : cosses ou blocs-bornes d'alimentation principale et de dérivation correspondant aux grosseurs et au nombre des conducteurs entrants et sortants selon le besoin.
- .3 Bornes de réserve : au moins trois bornes ou cosses de réserve pour chaque connexion ou bloc-cosses de calibre inférieur à 400 A.

### 2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction d'acier inoxydable NEMA 4X avec plaques d'accès à visser plates pour le montage en surface. Toute la visserie de montage en acier inoxydable.

- .2 Installer des plaques d'accès articulées verrouillables lorsque les dessins en font mention.
- .3 Plaques d'accès avec pourtour excédentaire d'un minimum de 25 mm pour les boîtes de tirage et de jonction à montage affleuré.
- .4 Installer des boîtes de tirage souterraines de type 10 remplissant les exigences des normes du Ministère régissant le matériel d'électricité et de signalisation, Section 201, et des plans.

## 2.3 ARMOIRES

- .1 Installer des enceintes remplissant les exigences des normes du ministère des Transports et des Infrastructures régissant le matériel d'électricité et de signalisation, Section 402, et des plans (avec le chauffage indiqué dans les plans).
- .2 Les dispositions du matériel illustré dans les dessins ne représentent que les emplacements approximatifs. L'Entrepreneur fournit les dessins d'atelier des kiosques et armoires, y compris des dessins détaillés indiquant la disposition du matériel et les dimensions de l'armoire/kiosque. Fournir une liste détaillée des pièces des composants du kiosque et du matériel à installer dans le kiosque.
- .3 Fournir des enceintes fabriquées par les fournisseurs approuvés par le ministère des Transports.
- .4 Prévoir une tablette repliable fixée en permanence à chaque portillon pour porter le matériel ou la documentation de testage.
- .5 Tous les segments de fin de fil et points d'accès entre la source et la destination doivent être étiquetés. L'étiquetage doit suivre les règles de nomenclature indiquées dans les dessins. L'Entrepreneur doit remettre au représentant du propriétaire un échantillon témoignant de l'étiquetage proposé aux fins d'approbation avant l'installation.
- .6 Aviser le représentant du Maître d'œuvre cinq jours ouvrables avant l'achèvement prévu de l'armoire. Le représentant du Maître d'œuvre inspectera l'armoire achevée aux installations du Fournisseur.
- .7 Accompagner toutes les armoires d'un dossier complet incluant tous les dessins de conception des ouvrages finis respectifs dans les chemises du plan.

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION DE RÉPARTITEURS

- .1 Montage d'aplomb, centré et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment.
- .2 Prolonger les répartiteurs sur toute la longueur de la disposition du matériel à moins d'indications contraires.

- 3.2           INSTALLATION DES JONCTIONS, BOÎTES DE TIRAGE ET ARMOIRES
- .1           Situer les boîtes de tirage dans des emplacements peu à la vue, mais accessibles.
  - .2           Installer les armoires de sorte que leur dessus n'excède pas le niveau du sol fini de plus de 2 m.
  - .3           Installer le matériel et les blocs-bornes tel qu'indiqué dans les coffrets.
  - .4           Seules les boîtes de jonction et de tirage principales sont indiquées. Installer les boîtes de tirage à intervalles de 30 m ou moins entre deux tronçons de conduits.
- 3.3           DÉSIGNATION
- .1           Désigner le matériel conformément à la Section 26 05 01 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .2           Installer des étiquettes de désignation de dimension 2 indiquant le nom, la tension et la phase.

FIN DE LA SECTION

## PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- 1. Association canadienne de normalisation (CAN)
  - .1 CAN/CSA C22.2 n° 18-98(R2003), Boîtes de sortie électriques, boîtes de raccordement, raccords et matériel associé, une Norme nationale du Canada.
  - .2 CSA C22.2 n° 45-M1981(R2003), conduit métallique rigide.
  - .3 CSA C22.2 n° 56-04, Conduit métallique flexible, conduit métallique flexible étanche aux liquides.
  - .4 CSA C22.2 n° 83-M1985(R2003) Tube électrique métallique.
  - .5 CSA C22.2 n° 211.2-M1984(R2003), Conduit rigide en PVC (non plastifié).

### 1.3 ACTION ET RENSEIGNEMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Données sur les produits : soumettre la documentation publiée du fabricant, et les fiches de données et les spécifications des produits.
  - .1 Soumettre les données sur la fabrication de câbles.
- .3 Les documents et échantillons à soumettre concernant l'assurance de la qualité :
  - .1 Rapports d'essai : soumettre les rapports d'essai certifiés.
  - .2 Certificats : soumettre des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.
- .4 Directives : soumettre les directives d'installation du fabricant.

### 1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue du recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Déposer les matériaux considérés comme déchets dangereux ou toxiques dans des conteneurs désignés.
- .3 S'assurer que les conteneurs vides sont scellés et entreposés de façon sécuritaire hors de la portée des enfants.

## PARTIE 2 PRODUITS

### 2.1 CÂBLES ET ENROULEURS

- .1 Fournir les câbles sur enrouleurs ou en bobines.
  - .1 Marquer ou étiqueter chaque câble et l'extérieur de chaque enrouleur ou bobine, indiquant la longueur du câble, la tension, la taille du conducteur et le numéro de lot et le numéro de l'enrouleur attribués par le fabricant.
- .2 Chaque bobine ou enrouleur de câble doit contenir seulement le câble continu sans épissures.
- .3 Identifier les câbles qui sont destinés exclusivement à des applications DC.
- .4 Enrouler et marquer les câbles blindés de 2001 volts et plus.

Commentaire [2]: To client: We feel the voltage value is wrong.

### 2.2 CONDUITS

- .1 Les conduits métalliques rigides filetés : CSA C22.2 n° 45, en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .2 Les conduits de tubes électriques : CSA C22.2 n° 83, avec des raccords d'accouplement.
- .3 Les conduits rigides en PVC : CSA C22.2 n° 211.2.
- .4 Les conduits métalliques flexibles : CSA C22.2 n° 56, étanches aux liquides.

### 2.3 FIXATIONS DES CONDUITS

- .1 Les colliers pour tuyau en acier à un trou de fixation pour sécuriser les conduits de surface de 50 mm et moins. Les colliers en acier à deux trous pour les conduits de plus de 50 mm.
- .2 Les attache-supports doivent sécuriser les conduits apparents en acier.
- .3 Les supports de type rails d'installation sont adaptés à sécuriser deux conduits ou plus à 1500 mm c/c.
- .4 Les tiges filetées, de 6 mm de diamètre, servent à supporter les rails des installations en suspension.

### 2.4 RACCORDS DES CONDUITS

- .1 Raccords : fabriqués pour être utilisés avec les conduits spécifiés. Revêtement : correspondant aux caractéristiques des conduits
- .2 Coudes 90 degrés : lorsque les courbes 90 degrés sont nécessaires pour les conduits de 25 mm et plus.
- .3 Les connecteurs et accouplements étanches pour les conduits de tubes électriques métalliques (EMT). Les vis de fixations ne sont pas acceptables.

## 2.5 RACCORDS DE DILATATION POUR LES CONDUITS RIGIDES

- .1 Les raccords de dilatation insensibles aux intempéries servent à relier deux conduits ensemble par un assemblage interne, appropriés pour une dilatation linéaire de 100 mm.
- .2 Les raccords de dilatation étanches avec une bretelle de continuité électrique intégrée, appropriés pour l'expansion linéaire et la déviation de 19 mm.
- .3 Les raccords de dilatation insensibles aux intempéries appropriés pour le prolongement linéaire des panneaux passe-câbles.

## 2.6 RUBAN DE TIRAGE EN POLYPROPYLENE

- .1 Polypropylène

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les conduits de sorte à garder la hauteur libre dans les lieux apparents et produire une interférence minimale dans les espaces par lesquels ils passent.
- .2 Cacher les conduits sauf dans les salles électriques et techniques.
- .3 Installer en surface les conduits, sauf s'ils se trouvent déjà dans une zone sécurisée désignée comme une goulotte guide-fils. Un conduit dissimulé peut être nécessaire pour l'esthétique des lieux. En cas de doute, consultez le Maître de l'ouvrage et le Consultant pour obtenir des directives.
- .4 Utiliser les conduits filetés en acier galvanisé par immersion à chaud rigides, sauf indication contraire.
- .5 Utiliser le conduit de tube électrique métallique (EMT) à l'intérieur selon les prescriptions.
- .6 Utiliser le conduit en PVC pour une installation de câble souterrain.
- .7 Utiliser le conduit métallique flexible étanche aux liquides pour le raccord aux appareils.
- .8 Effectuer le pliage à froid du conduit :
  - .1 Remplacer le conduit s'il est plié ou aplati plus de 1/10<sup>e</sup> de son diamètre d'origine.
- .9 Plier mécaniquement le conduit en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .10 Les filets sur le conduit rigide doivent avoir une longueur suffisante pour que les conduits soient bien serrés.
- .11 Installer le ruban de tirage en polypropylène dans des conduits vides.

- .12 Retirer et remplacer les sections de conduit bloquées.
    - .1 N'utiliser pas de liquides pour nettoyer les conduits.
  - .13 Sécher les conduits avant d'installer les fils.
- 3.2 CONDUITS DE SURFACE
- .1 Exécuter parallèlement ou perpendiculairement aux lignes de construction.
  - .2 Localiser les conduits derrière les radiateurs infrarouges ou à gaz avec un dégagement de 1,5 m.
  - .3 Installer les conduits dans la partie à brides des structures d'acier.
  - .4 Assembler les conduits autant que possible sur les installations supportées par les rails, suspendues ou en surface.
  - .5 Ne pas passer les conduits à travers des éléments structurels, sauf indication contraire.
  - .6 Ne pas installer les conduits à moins de 75 mm (parallèlement) des conduits de vapeur ou d'eau chaude, et laisser un minimum de 25 mm aux croisements des conduits.
- 3.3 CONDUITS DISSIMULÉS
- .1 Poser les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes de construction.
  - .2 Ne pas installer de tronçons horizontaux dans des murs de maçonnerie.
  - .3 Ne pas installer de conduits dans les couches de surface de terrazzo ou de béton.
- 3.4 CONDUITS SOUTERRAINS
- .1 Poser les conduits en pente pour assurer l'évacuation des eaux.
  - .2 Les raccords résistants à l'eau (sauf PVC) doivent être enduits d'une couche de peinture bitumineuse.
- 3.5 NETTOYAGE
- .1 Procéder conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage.
  - .2 Nettoyer tous les conduits souterrains avec un mandrin avant de tirer les câbles à travers les tuyaux.

FIN DE LA SECTION



- Partie 1 Généralités
- 1.1 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .2 Section 26 05 01 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- 1.2 RÉFÉRENCES
- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .2 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA)
- 1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS
- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .2 Enlever du site et acheminer tout le matériel d'emballage vers des installations de recyclage appropriées.
  - .3 Recueillir et trier en vue de l'élimination le matériel d'emballage en papier, plastique, polystyrène, carton ondulé et autre matériel d'emballage dans des bacs appropriés sur place pour le recyclage conformément au plan de gestion des déchets.
  - .4 Les matériaux inutilisés ne doivent être jetés dans aucun réseau d'égouts, cours d'eau, lac ou sol, ni aucun autre endroit où ils risquent de présenter un danger pour la santé ou l'environnement.
  - .5 Détourner les matériaux métalliques et de câblage inutilisés des sites d'enfouissement vers des installations de recyclage des métaux selon l'approbation de l'ingénieur.
  - .6 Ne pas éliminer le bois traité contre la carie au moyen de l'incinération.
  - .7 Ne pas éliminer le bois traité contre la carie avec d'autres matériaux destinés au recyclage ou à la réutilisation.
  - .8 Acheminer le bois traité, les bouts de bois, le bois de rebut et le bran de scie à des sites d'enfouissement sanitaire approuvés par l'ingénieur.
  - .9 Replier et aplatir les bandes métalliques et les déposer dans des zones désignées pour le recyclage.
- Partie 2 Produits
- 2.1 SANS OBJET
- .1 SANS OBJET

- | Partie 3 | Exécution   |
|----------|---|
| 3.1      | INSTALLATION DU CÂBLAGE DANS DES GAINES   |
| .1       | Installer les câbles tel qu'indiqué dans les gaines.  |
| .1       | Ne pas tirer des câbles épissés à l'intérieur d'une gaine.  |
| .2       | Installer simultanément les câbles multiples dans les gaines.   |
| .3       | Utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA d'un type compatible avec les gaines de câble pour réduire la résistance au tirage.   |
| .4       | Pour faciliter la correspondance du codage couleur des câbles de commande multiconducteurs, effectuer le débobinage dans la même direction durant l'installation.   |
| .5       | Avant de tirer des câbles dans des gaines et jusqu'à ce que les câbles soient correctement aboutés, sceller les extrémités des câbles revêtus de plomb avec du métal d'apport pour méthode de l'essuyage; sceller les extrémités des câbles non plombés avec du ruban étanche à l'humidité. |
| .6       | Une fois les câbles installés, sceller les extrémités des gaines à l'aide d'un composé de scellaqe de qaine.  |
| 3.2      | CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE  |
| .1       | Effectuer les tests à l'aide d'un personnel qualifié. Fournir les instruments et le matériel nécessaires.   |
| .2       | Vérifier la rotation des phases et identifier tous les conducteurs de phase de chacune des artères.   |
| .3       | Vérifier chaque artère à l'égard de la continuité des masses, des courts-circuits et des mises à la terre. Vérifier que la résistance à la terre des circuits n'est pas inférieure à 50 mégohms.  |
| .4       | Tests préalables à l'acceptation.   |
| .1       | Après l'installation des câbles et avant leur épissage et leur raccordement, soumettre chaque conducteur de phase à un test de résistance de l'isolation à l'aide d'un mégohmmètre 1000 V.  |
| .2       | Vérifier la résistance de l'isolation après chaque épissure ou raccordement pour veiller à ce que le réseau de câblage soit prêt pour les tests d'acceptation.  |
| .5       | Tests d'acceptation   |
| .1       | Veiller à ce que les raccordements et le matériel accessoire soient déconnectés.  |
| .2       | Mettre à la terre les isolants, les fils de mise à la terre, le blindage métallique et les conducteurs non soumis au test.  |
| .3       | Tests de haute tension (Hipot).   |
| .1       | Effectuer les tests de haute tension conformément aux recommandations du fabricant.   |
| .4       | Tests de courant de fuite.  |

- .1 Élever la tension par étapes allant de zéro aux valeurs
  - .2 Maintenir la tension maximum pendant la période spécifiée par le fabricant.
  - .3 Enregistrer le courant de fuite à chaque étape.
- 
- .6 Remettre au Représentant du Ministère une liste des résultats des tests indiquant l'emplacement où chaque test a été effectué, le circuit testé et les résultats de chaque test.
  - .7 Retirer et remplacer les câbles en entier qui ne parviennent pas à remplir un critère de test.

FIN DE LA SECTION

- Partie 1 Généralités
- 1.1 CONTENU DE LA SECTION
- .1 Les matériaux pour les disjoncteurs sous boîtier moulé
- 1.2 SECTIONS CONNEXES
- .1 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.3 RÉFÉRENCES
- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International)
- .1 CSA-C22.2 n° 5-09, Molded-case circuit breakers, molded-case switches and circuit-breaker enclosures (Tri-national standard UL 489, dixième édition, et seconde édition de NMX-J-266-ANCE).
- 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE
- .1 Soumettre les données des produits conformément à la Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Inclure les courbes caractéristiques temps\courant des disjoncteurs avec des ampérages de 20 A et plus ou avec la capacité d'interruption de 22 000 A symétriques (rms) et plus au niveau de tension nominale du système.
- .3 Inclure les courbes caractéristiques temps\courant pour tous les disjoncteurs de 600 V.
- 1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS
- .1 Enlever du site et acheminer tout le matériel d'emballage vers des installations de recyclage appropriées.
- .2 Recueillir et trier en vue de l'élimination le matériel d'emballage en papier, plastique, polystyrène, carton ondulé et autre matériel d'emballage dans des bacs appropriés sur place pour le recyclage conformément au plan de gestion des déchets.
- .3 Acheminer les matériaux métalliques inutilisés du lieu d'enfouissement vers les installations de recyclage des métaux, tel qu'approuvé par l'Ingénieur.
- .4 Replier et aplatir les bandes métalliques et les déposer dans des zones désignées pour le recyclage.
- Partie 2 Produits
- 2.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES DISJONCTEURS
- .1 Les disjoncteurs sous boîtier moulé: CSA C22.2 n° 5

- .2 Les disjoncteurs sous boîtier moulé munis de logiciel complémentaire permettant la fermeture brusque et la rupture brusque par une opération automatique ou manuelle avec compensation de la température pour une ambiance de 40 degrés C.
- .3 Les disjoncteurs à déclencheur général : munis d'une seule poignée régissant plusieurs applications.
- .4 Les éléments du déclencheur magnétique instantané dans les disjoncteurs ne fonctionnent que lorsque la valeur du courant atteint le réglage.
  - .1 Le réglage de déclenchement sur les disjoncteurs pour les déclencheurs ajustables doit aller de 3 à 8 fois le courant nominal (disjoncteurs de 600 V).
- .5 Les disjoncteurs avec déclencheurs interchangeables selon les indications.
- .6 Les disjoncteurs doivent avoir la capacité d'interruption rms symétrique minimale suivante :
  - .1 Les disjoncteurs 120/240 V : 10 000 A
  - .2 Les disjoncteurs 600 V : 25 000 A

## 2.2 LES DISJONCTEURS THERMIQUES MAGNÉTIQUES

- .1 Les disjoncteurs sous boîtier moulé doivent fonctionner automatiquement au moyen de dispositifs de déclenchement thermiques et magnétiques qui permettent de générer un déclenchement de courant à temps inverse et un déclenchement instantané pour une protection contre les courts-circuits.
  - .1 Le disjoncteur pour le circuit réchauffé doit être du type recommandé par le fabricant de réchauffage des conduits.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les prescriptions.

FIN DE LA SECTION