



DEVIS

Services du bâtiment



**CISSS DE LAVAL  
CENTRE JEUNESSE DE LAVAL -  
AMÉNAGEMENT DE DEUX SALLES  
SUPERVISÉES AU 3E ÉTAGE DU 308,  
RUE CARTIER OUEST**



Émis pour appel d'offres

V/Réf. : 2019-250

N/Réf. Tetra Tech : 31360TTY



16 novembre 2021

# CISSS DE LAVAL

## CENTRE JEUNESSE DE LAVAL - AMÉNAGEMENT DE DEUX SALLES SUPERVISÉES AU 3E ÉTAGE DU 308, RUE CARTIER OUEST

Émis pour appel d'offres

### DEVIS DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ

V/Réf. : 2019-250

N/Réf. Tetra Tech : 31360TTY (60DVC)



2500, boul. Daniel-Johnson, bur. 810  
Laval (Québec) H7T 2P6  
Téléphone: 450 687-4440  
Télécopieur: 450 687-3755

En collaboration avec :

*Éric Gurd, B. Sc., Mécanique*  
*Nicolas Dumont, techn. pr. PMP, PA LEED BD+C, Électricité*

Préparé par :

---

Jean-François Beaudry, ing.  
Mécanique

---

Zineddine Berkache, ing.  
Électricité

16 novembre 2021

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. CONDITIONS GÉNÉRALES COMPLÉMENTAIRES .....</b>	<b>1</b>
1.01 GÉNÉRALITÉS.....	1
1.02 ERREUR OU OMISSION DE DOCUMENTS .....	1
1.03 RÈGLES DE L'ETABLISSEMENT .....	1
1.04 CIRCULATION DES TRAVAILLEURS.....	1
1.05 LIVRAISON ET RECEPTION DU MATERIEL .....	1
1.06 INSTALLATIONS TEMPORAIRES.....	1
1.07 EXIGENCES DE SECURITE RELATIVES A L'INCENDIE .....	2
1.08 PRODUITS VOLATILS .....	2
1.09 HEURES DE TRAVAIL .....	2
1.10 DEMANDE DE PAIEMENT ET LETTRE DE QUITTANCE .....	3
1.11 TRAVAUX PAR ETAPE .....	3
1.12 MATIÈRES DANGEREUSES .....	3
1.13 DROIT DU PROPRIETAIRE .....	3
1.14 CALENDRIER .....	3
1.15 POLICE D'ASSURANCE.....	3
1.16 VENTILATION DES COUTS .....	4
1.17 SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE .....	4
1.18 DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS & QUESTIONS-RÉPONSES TECHNIQUES (QRT) .....	4
<b>2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ .....</b>	<b>6</b>
2.01 GÉNÉRALITÉS.....	6
2.02 PERMIS, REGLEMENTS ET TAXES .....	6
2.03 CODES ET NORMES.....	6
2.04 OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS .....	6
2.05 PLANS DE REFERENCE .....	7

2.06	ÉQUIVALENCES ET SUBSTITUTIONS.....	7
2.07	TRAVAUX HORS CONTRAT .....	7
2.08	INTERPRÉTATIONS DES DESSINS.....	7
2.09	IDENTIFICATION .....	8
2.10	COORDINATION AVEC LE PROPRIETAIRE .....	8
2.11	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS.....	9
2.12	COORDINATION POUR INTERRUPTIONS DE SERVICES .....	9
2.13	DESSINS D'ATELIER .....	9
2.14	DÉMANTÈLEMENT .....	10
2.15	NETTOYAGE .....	10
2.16	ÉQUIPEMENTS EXISTANTS A RELOCALISER .....	10
2.17	MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS .....	10
2.18	ANCRAGES ET ATTACHES.....	11
2.19	SYSTEMES ET DISPOSITIFS PARASISMIQUES .....	11
2.20	PERCEMENTS.....	12
2.21	PROCÉDURES DE DÉMOLITION SÉLECTIVE S'APPLIQUANT À DES MATÉRIAUX SPÉCIFIQUES.....	13
2.22	ÉTANCHÉITÉ ACOUSTIQUE.....	13
2.23	REPARATIONS DES PERCEMENTS ET ETANCHEITE.....	13
2.24	SCELLEMENT PARE-FEU ET PARE-FUMEE .....	13
2.25	PORTES D'ACCES .....	14
2.26	SURVEILLANCE DES TRAVAUX ET ACCES AU CHANTIER .....	14
2.27	ESSAI SUR PLACE .....	14
2.28	DOCUMENTS A FOURNIR.....	15
2.29	GARANTIE .....	15

### **3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES COMPLÉMENTAIRES DE MÉCANIQUE ..... 15**

3.01	GÉNÉRALITÉS.....	15
3.02	OBTURATION DES TUYAUX ET CONDUITS .....	15
3.03	MISE EN MARCHÉ.....	15

3.04	IDENTIFICATION .....	16
------	----------------------	----

#### **4. PLOMBERIE / CHAUFFAGE / REFROIDISSEMENT ..... 17**

4.01	GÉNÉRALITÉS.....	17
4.02	TUYAUTERIE.....	17
4.03	TUYAUTERIE DE DRAINAGE ET D'EVENT .....	18
4.04	TUYAUTERIE D'EAU POTABLE .....	19
4.05	ROBINETTERIE.....	19
4.06	REGARDS DE NETTOYAGE .....	20
4.07	AVALOIR DE SOL.....	20
4.08	DISPOSITIF ANTIREFOULEMENT SUR EAU POTABLE.....	20
4.09	APPAREILS DE PLOMBERIE (VOIR EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES AUX PLANS).....	20
4.10	JOINTS FLEXIBLES METALLIQUES .....	21
4.11	TAMIS .....	21
4.12	ROBINETS DE VIDANGE .....	21
4.13	PURGEUR D'AIR.....	21
4.14	ROBINETS D'ÉQUILIBRAGE ET D'ARRÊT POUR MESURE DE DÉBIT .....	22
4.15	THERMOMÈTRE ET MANOMÈTRE .....	22
4.16	NETTOYAGE DE LA NOUVELLE TUYAUTERIE .....	23
4.17	CALORIFUGEAGE .....	24
4.18	RÉSERVOIR D'EXPANSION .....	25
4.19	ESSAIS HYDROSTATIQUES.....	25

#### **5. VENTILATION / CLIMATISATION ..... 26**

5.01	GÉNÉRALITÉS.....	26
5.02	CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ.....	26
5.03	CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR .....	27
5.04	MISE À LA TERRE DES CONDUITS ET VENTILATEURS .....	28
5.05	ISOLATEURS DE VIBRATION.....	28

5.06	REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE.....	28
5.07	PORTES DE VISITE POUR CONDUITS D'AIR.....	28
5.08	GRILLES ET DIFFUSEURS.....	29
5.09	REGISTRE COUPE-FEU.....	29
5.10	CALORIFUGEAGE.....	29
<b>6. ESSAI, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE (ERE).....</b>		<b>31</b>
6.01	GÉNÉRALITÉS.....	31
6.02	PARTICULARITÉS DES TRAVAUX.....	31
<b>7. AUTOMATISATION INTÉGRÉE.....</b>		<b>32</b>
7.01	GÉNÉRALITÉS.....	32
7.02	FILERIE ET EXÉCUTION.....	33
7.03	MISE EN MARCHÉ ET RAPPORTS.....	33
7.04	VÉRIFICATION DE LA MISE EN SERVICE.....	34
7.05	PORTES D'ACCÈS.....	34
7.06	SCHÉMA DE CONTRÔLE.....	34
7.07	PANNEAU DE CONTRÔLE.....	34
7.08	PRODUIT SPÉCIFIÉ.....	34
7.09	SÉQUENCES DE CONTRÔLE (VOIR AUX PLANS).....	35
<b>8. ÉLECTRICITÉ.....</b>		<b>35</b>
8.01	GÉNÉRALITÉS.....	35
8.02	TRAVAUX ÉLECTRIQUES DANS LES PARTIES EXISTANTES.....	35
8.03	INSTALLATION SUR SYSTÈMES EXISTANTS.....	36
8.04	ÉQUIPEMENTS SOUS-TENSION.....	36
8.05	MONTAGE ÉLECTRIQUE À UTILISER.....	36
8.06	HAUTEURS DE MONTAGE.....	36
8.07	EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT.....	37

8.08	ÉQUILIBRAGE DES CHARGES .....	38
8.09	CHUTE DE TENSION .....	38
8.10	CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER.....	39
8.11	RACCORDEMENT DES MOTEURS ET COMMANDE.....	39
8.12	CONDUITS.....	40
8.13	CÂBLE ARMÉ .....	41
8.14	CANALISATION EN SURFACE (MOULURE MÉTALLIQUE) .....	42
8.15	CONDUCTEURS .....	42
8.16	LOOMEX (NMD-90) OU AUTRE .....	43
8.17	MISE À LA TERRE .....	43
8.18	PANNEAUX ÉLECTRIQUES.....	44
8.19	BOÎTES DE JONCTION .....	45
8.20	INTERRUPTEUR À FUSIBLES ET SANS FUSIBLES .....	45
8.21	FUSIBLES.....	45
8.22	ÉCLAIRAGE .....	45
8.23	COMMULATEURS ET GRADATEURS D'ÉCLAIRAGE .....	46
8.24	PRISES DE COURANT .....	47
8.25	PLAQUES DE RECOUVREMENT ET COUVERCLES ÉTANCHES .....	47
8.26	SORTIE TÉLÉPHONE ET DATA .....	48
8.27	IDENTIFICATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES.....	48
<b>9. ÉLECTRICITÉ - SYSTÈMES AUXILIAIRES.....</b>		<b>53</b>
9.01	SYSTÈME D'ALARME-INCENDIE .....	53
<b>10. ANNEXE A – PLANCHES DV-1 À DV-9 .....</b>		<b>55</b>

## **1. CONDITIONS GÉNÉRALES COMPLÉMENTAIRES**

### **1.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. Les présentes Conditions générales complémentaires font partie intégrante des Conditions générales et s'adressent à l'Entrepreneur général et à tous les Entrepreneurs en mécanique et en électricité.
- B. Les prescriptions générales en mécanique et en électricité font partie intégrante des présentes Conditions générales complémentaires.
- C. Advenant que des articles des présentes Conditions générales complémentaires et des prescriptions générales de mécanique et d'électricité soient en contradiction avec les Conditions générales du contrat, ce sont les Conditions générales du contrat qui prévaudront.

### **1.02 ERREUR OU OMISSION DE DOCUMENTS**

- A. Si un soumissionnaire relève des erreurs, des omissions et/ou des contradictions dans les documents du contrat, ou au cas où il aurait des doutes quant à leurs significations, il doit en aviser immédiatement l'Ingénieur qui pourra envoyer des instructions écrites à tous les soumissionnaires. L'Ingénieur se réserve le droit d'interprétation de ces documents.

### **1.03 RÈGLES DE L'ETABLISSEMENT**

- A. Respecter et se soumettre aux règles et procédures internes de l'établissement.
- B. Effectuer les travaux de manière à ne pas nuire au fonctionnement normal de l'établissement, et ce, pendant toute la période d'exécution des travaux.
- C. Aviser le Propriétaire, au moins une semaine à l'avance avant de commencer tout travail dans un secteur donné du bâtiment, ceci afin de permettre au Propriétaire d'aviser et de sensibiliser les personnes responsables de ces secteurs, des travaux qui seront exécutés dans leur environnement immédiat.

### **1.04 CIRCULATION DES TRAVAILLEURS**

- A. L'ensemble des travailleurs ont uniquement accès au chantier.
- B. Il est strictement interdit à tous les employés de circuler dans le bâtiment à l'extérieur du secteur des travaux.

### **1.05 LIVRAISON ET RECEPTION DU MATERIEL**

- A. Transporter tout équipement ou toute marchandise immédiatement à son lieu d'installation ou d'entreposage.

### **1.06 INSTALLATIONS TEMPORAIRES**

- A. Installer tous les services temporaires requis aux fins des présents travaux, tels que l'éclairage, les alimentations électriques, l'eau potable, drainage, etc.



- B. Raccorder les services temporaires d'eau, de drainage, d'électricité et d'éclairage sur les réseaux de distribution existants de l'immeuble, et ce, après avoir coordonné les points de raccordement de ces services temporaires avec le personnel de soutien du Propriétaire et après avoir obtenu une autorisation écrite du représentant du Propriétaire. Les coûts de raccordement et d'enlèvement des services temporaires sont aux frais de chacun des Entrepreneurs concernés.
- C. Tous les autres services temporaires qui pourraient être requis pour l'exécution des travaux de ce contrat, tels le chauffage temporaire et autres, sont indistinctement et entièrement à la charge de l'Entrepreneur général et sont réputés pour faire partie du contrat.

### **1.07 EXIGENCES DE SECURITE RELATIVES A L'INCENDIE**

- A. Se conformer aux normes du Service d'incendie de la Ville et de la norme pour construction d'édifices CFI-301, dernière édition, émise par le Commissaire fédéral des incendies et toute autre norme applicable.
- B. Prendre toutes les mesures de sécurité contre l'incendie. Prévoir l'installation d'un matériel suffisant et satisfaisant pour une protection efficace en cas d'urgence sur les lieux des travaux. Entretien et maintenir le matériel de protection contre l'incendie en bon état et prêt à fonctionner pendant toute la période que dureront les travaux.
- C. Fournir des extincteurs appropriés de type UL à proximité de tout ouvrage impliquant l'usage d'une flamme.

### **1.08 PRODUITS VOLATILS**

- A. Prendre les précautions nécessaires et donner des avis lors de l'usage de produits volatils et/ou pouvant dégager des odeurs, vapeurs ou gaz.
- B. Aviser le Propriétaire par écrit, cinq jours ouvrables avant d'entreprendre ces travaux, de tout produit et procédé utilisé dégageant des odeurs fortes, vapeurs, gaz et fournir deux copies de fiches signalétiques des produits contrôlés employés lors des travaux de construction.
- C. Adresser les avis et les deux copies des fiches signalétiques au représentant autorisé du Propriétaire.
- D. De plus, l'Entrepreneur concerné doit :
  - 1. S'assurer que tous les contenants comportent l'étiquette SIMDUT.
  - 2. Avoir en sa possession la fiche signalétique de chaque produit contrôlé.
  - 3. Avoir formé son personnel conformément à la législation et en fournir la preuve.
  - 4. Utiliser une ventilation adéquate de façon à ne pas incommoder les usagers du bâtiment, lors de l'utilisation de ces produits, matériaux et procédés.

### **1.09 HEURES DE TRAVAIL**

- A. Se référer aux Conditions générales du contrat pour connaître les exigences concernant les heures de travail de ce projet, et fournir un prix de soumission en fonction de ces exigences.

## **1.10 DEMANDE DE PAIEMENT ET LETTRE DE QUITTANCE**

- A. Fournir une lettre de quittance partielle de chacun de ses sous-traitants en mécanique et en électricité (calorifugeage, protection contre l'incendie, plomberie et chauffage, ventilation et climatisation, automatisation intégrée, électricité, télécommunication, alarme, etc.) avec chacune des demandes de paiement, et ce, à partir de la deuxième demande de paiement. Indiquer le montant de la quittance.
- B. Remettre à la fin des travaux, avant l'acceptation et le paiement final, une lettre de quittance finale de chacun des sous-traitants en mécanique et en électricité confirmant qu'ils sont payés à 100 %. Transmettre ces lettres de quittance à l'Ingénieur avec la demande de paiement final du projet. L'Ingénieur n'approuvera pas la demande de paiement final du projet avant d'avoir obtenu l'ensemble des lettres de quittance des sous-traitants de mécanique et d'électricité qui ont un contrat de réalisation des travaux.

## **1.11 TRAVAUX PAR ETAPE**

- A. Effectuer les travaux par étape successive.
- B. Prendre connaissance de la description des étapes prévues de ce projet dans les documents généraux du contrat.
- C. Aucun supplément au contrat ne doit être payé par le Propriétaire pour les travaux effectués par étape.
- D. Les secteurs touchés dans chacune des étapes tel que montré aux documents de soumission pourront être modifiés par le Propriétaire après octroi du contrat, sans rémunération supplémentaire, et ce, de manière à tenir compte des contraintes de fonctionnement dans le bâtiment pendant les travaux de construction.

## **1.12 MATIÈRES DANGEREUSES**

- A. Le Propriétaire fournit les fiches signalétiques des matières dangereuses suspectées comme étant présentes dans les bâtiments et les structures à démolir de manière sélective, en raison des activités dans ces bâtiments ou des procédés qui y sont mis en œuvre.

## **1.13 DROIT DU PROPRIETAIRE**

- A. Le Propriétaire se réserve le droit de faire exécuter par d'autres, et à ses frais, certains travaux concernant le projet, mais exclus dans les plans et Devis. L'Entrepreneur n'est pas, de ce fait, déchargé de sa responsabilité quant aux travaux qui font partie de son contrat et devra en assumer la coordination.

## **1.14 CALENDRIER**

- A. Remettre au Représentant officiel du Propriétaire, pour approbation, le calendrier des travaux, et ce, au plus tard à la première assemblée de chantier.

## **1.15 POLICE D'ASSURANCE**

- A. Remettre promptement une copie certifiée conforme de chaque police d'assurance répondant aux Conditions générales.

## 1.16 VENTILATION DES COÛTS

- A. Présenter la ventilation des coûts de l'ensemble des travaux à la première réunion de chantier, pour approbation. Cette ventilation des coûts de construction est représentative de l'ouvrage à exécuter par secteur d'activités et réseaux travaillés, et ce, afin de permettre à l'Ingénieur et au Propriétaire, une facilité de suivi de chantier pour les demandes de paiement.

## 1.17 SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE

- A. Les règles de sécurité à observer pour le soudage, le coupage et les opérations connexes doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA- W117.2.
- B. Avoir à proximité du lieu des travaux, deux extincteurs portatifs de type ABC et de capacité de 10 livres.
- C. Avant d'effectuer tout travail de soudage dans le bâtiment, obtenir un permis de soudage émis par l'équipe de sécurité de l'immeuble. Effectuer la demande au moins 24 heures à l'avance.
- D. Pour les travaux à l'intérieur du bâtiment, fournir et utiliser un système de captation à la source des fumées de soudage. Ce système devra être du type mobile et ayant une capacité d'aspiration de 750 pi.cu./min c/a préfiltre en aluminium, filtre fini en cellulose à efficacité minimum de 99 % et filtre à charbon actif pour filtrer les gaz contenus dans l'air pollué.
- E. Le soudeur doit respecter l'A.C. 3787 « Santé et sécurité au travail, Établissements industriels et commerciaux », article 9.4
- F. Chaque soudure doit porter la marque du soudeur qui l'a réalisée.

## 1.18 DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS & QUESTIONS-RÉPONSES TECHNIQUES (QRT)

- A. Généralités : Lorsque l'Entrepreneur a besoin d'informations supplémentaires sur les documents contractuels ou lorsque ces derniers nécessitent une interprétation, il doit préparer et soumettre une QRT sous la forme spécifiée.
1. Une demande provenant d'un sous-traitant doit être préalablement évaluée par l'Entrepreneur général et seul l'Entrepreneur général envoie les QRT. L'Ingénieur renvoie sans réponse les QRT qui lui ont été soumises par d'autres entités sous la responsabilité de l'Entrepreneur général.
  2. Coordonner et soumettre les QRT rapidement, afin d'éviter tout retard dans l'exécution des travaux par l'Entrepreneur ou par les sous-traitants. L'Entrepreneur doit tenir compte du délai de réponse prévu dans sa planification.
  3. QRT sans fondement : L'Ingénieur facture des honoraires à l'Entrepreneur pour le temps consacré à l'évaluation des QRT sans fondement.
- B. Contenu d'une QRT : Donner une description détaillée et claire de l'élément nécessitant un complément d'information ou une interprétation, ainsi que :
1. Le nom du projet.
  2. Le numéro de projet.
  3. La date.
  4. Le nom de l'Entrepreneur.

5. Le nom de l'Ingénieur.
  6. Le numéro de QRT, choisi de façon séquentielle.
  7. L'objet de la QRT.
  8. Les dimensions et conditions au chantier, selon le cas.
  9. La proposition de l'Entrepreneur. Lorsque cette proposition a une incidence sur le calendrier d'exécution ou le coût contractuel, l'Entrepreneur doit donner les détails correspondants dans la QRT.
  10. La signature de l'Entrepreneur.
  11. Pièces jointes : Annexer des croquis, descriptions, mesures, photos, caractéristiques de produits, dessins d'atelier, dessins de coordination et autres informations nécessaires à une définition complète des éléments exigeant une interprétation.
    - a. Indiquer sur des croquis joints les dimensions, les épaisseurs, l'emplacement, ainsi que les détails des matériaux, les assemblages et les fixations en cause.
    - b. Les pièces jointes doivent être des fichiers électroniques en format PDF d'Adobe Acrobat.
- C. Action de la part de l'Ingénieur : L'Ingénieur examine chaque QRT, décide de la suite à donner et répond. Prévoir sept jours ouvrables comme délai de réponse de la part de l'Ingénieur pour chaque QRT. Une QRT reçue par l'Ingénieur après 13 h est considérée comme ayant été reçue le jour ouvrable suivant.
1. Les QRT suivantes, produites par l'Entrepreneur, seront renvoyées sans suite :
    - a. Demandes d'approbation d'éléments à soumettre.
    - b. Demandes d'approbation de substitutions.
    - c. Demandes d'approbation de moyens et méthodes utilisées par l'Entrepreneur.
    - d. Demandes d'informations sur la coordination qui est déjà indiquée dans les documents contractuels.
    - e. Demandes d'ajustements concernant le calendrier d'exécution ou le coût contractuel.
    - f. Demandes d'interprétation des actions de l'Ingénieur portant sur les éléments à soumettre.
    - g. Demandes relatives à la coordination entre l'entrepreneur ou le sous-traitant.
    - h. QRT incomplètes ou QRT imprécises.
  2. L'Ingénieur peut demander des informations complémentaires, auquel cas le délai de réponse de l'Ingénieur débute au moment de la réception de ces informations.
  3. Lorsque l'Entrepreneur estime que la réponse à une QRT entraîne un changement du calendrier d'exécution ou du coût contractuel, il doit en avertir l'Ingénieur par écrit dans les 5 jours de la réception de la réponse à la QRT.
- D. Registre des QRT : L'Entrepreneur doit préparer, tenir à jour et soumettre un registre des QRT sous la forme d'un tableau construit en se basant sur les numéros de QRT. Soumettre le registre avec chaque QRT. Inclure les éléments suivants :
1. Le nom du projet.
  2. Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur.
  3. Le nom et l'adresse de l'Ingénieur.
  4. Les numéros de QRT, y compris ceux des QRT renvoyées sans suite ou retirées.

5. La description de la QRT.
  6. La date de soumission de la QRT.
  7. La date de réception de la réponse de l'Ingénieur.
- E. Sur réception de la suite donnée par l'Ingénieur, mettre à jour le registre des QRT et distribuer immédiatement la réponse aux parties concernées. Lorsque, après examen, l'Entrepreneur n'est pas d'accord avec la réponse, il doit en avvertir l'Ingénieur sous sept jours.

## **2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ**

### **2.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. La présente Section a pour objet d'établir les directives applicables, plus spécifiquement aux travaux de mécanique et d'électricité et s'adresse à tous les Entrepreneurs.
- B. Les Conditions générales du contrat qui s'appliquent au présent projet font partie intégrante des présentes Prescriptions générales de mécanique et d'électricité, lesquelles se veulent complémentaires seulement.
- C. S'il y a contradiction entre les présentes Prescriptions générales et les Conditions générales du contrat, ce sont les Conditions générales du contrat qui ont préséance.

### **2.02 PERMIS, REGLEMENTS ET TAXES**

- A. Obtenir et payer tous les permis, défrayer les coûts d'inspection, taxes et licences nécessaires pour l'exécution des travaux. Fournir tous les certificats requis par les autorités compétentes concernées. Coordonner, avec les services publics, la position exacte des points de raccordement. Effectuer les travaux selon les normes en vigueur.
- B. Exécuter les travaux selon les règles de l'art. Les travaux et les matériaux seront en tous points conformes aux codes et règlements de construction en vigueur localement, au moment de l'exécution des travaux, ainsi qu'aux exigences des plans et Devis. Lorsque les exigences sont contradictoires ou différentes, les exigences les plus strictes seront à utiliser.
- C. Présenter aux autorités, pour approbation, avant le début des travaux, les plans de mécanique et d'électricité et remettre à l'Ingénieur une copie des commentaires ou remarques, si ceux-ci demandent des modifications aux documents du contrat.

### **2.03 CODES ET NORMES**

- A. Respecter les exigences des codes et normes en vigueur et de dernière édition pour chaque discipline pour tous les travaux du présent mandat.

### **2.04 OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS**

- A. Fournir tous les matériaux, la surveillance, la main-d'œuvre, la manutention, l'équipement, les outils, la machinerie, les échafaudages, le hissage et le transport pour construire, exécuter et compléter d'une manière expéditive, substantielle et satisfaisante tous les travaux nécessaires à l'installation de tous les systèmes de ce projet, et ce, tel que décrit aux plans et/ou Devis.

## **2.05 PLANS DE REFERENCE**

- A. Consulter tous les plans d'architecture, de structure, d'aménagement, d'électricité, de plomberie, de chauffage, de ventilation, de réfrigération, de gicleurs et autres et vérifier tous les composants qui peuvent affecter les travaux.

## **2.06 ÉQUIVALENCES ET SUBSTITUTIONS**

- A. Les exigences ci-après mentionnées ont pour but d'établir une certaine qualité de matériaux et de services à être utilisés pour le projet et d'éliminer la pratique de marchandage pour de nouvelles alternatives après l'octroi du contrat, ce qui serait au détriment du Propriétaire.
- B. Par ailleurs, le but recherché n'est pas d'éliminer l'honnête concurrence dans les soumissions appliquées à des matériaux et produits de substitution.
- C. L'Entrepreneur doit soumettre un prix basé seulement sur les appareils, l'équipement, les matériaux et les produits spécifiés et sur les modes d'exécution prévus au dossier de soumission.
- D. Assumer les coûts de tout travail et ajustement additionnel résultant de l'acceptation des substitutions proposées et incluant les frais des autres corps de métiers.
- E. Soumettre les équivalents aux matériaux spécifiés avec la soumission ainsi qu'un tableau comparatif des produits (s'il y a lieu) afin de prouver ces équivalences, en indiquant la différence de prix qu'il y aurait, si l'équivalent était accepté.
- F. Les demandes d'équivalence ne sont pas étudiées avec l'adjudication du contrat. Faire preuve de l'équivalence, dans les 30 jours après l'adjudication du contrat.
- G. Considérer comme non équivalent tout matériau ou produit proposé comme équivalent jusqu'à ce qu'un certificat d'équivalence ait été remis par l'Ingénieur.

## **2.07 TRAVAUX HORS CONTRAT**

- A. Aucune rémunération supplémentaire ne sera payée aux Entrepreneurs pour un travail autre que celui stipulé au contrat, à moins d'autorisation écrite du Propriétaire.

## **2.08 INTERPRÉTATIONS DES DESSINS**

- A. Les devis et dessins s'expliquent et se complètent réciproquement. Toute erreur, inexactitude ou contradiction pouvant faire l'objet d'une interprétation doit être soulignée au professionnel, afin d'en obtenir la seule interprétation valable. L'ingénieur se réserve le droit d'interprétation de ses documents.
- B. Préséances
  - 1. En cas de contradiction ou de divergence entre les divers documents, l'ordre de priorité est le suivant : le premier document prime sur le deuxième et ainsi de suite :
    - a. Contrat.
    - b. Addenda.
    - c. Conditions générales du contrat.

- d. Conditions générales complémentaires.
  - e. Devis.
  - f. Plans.
2. De plus, en cas de contradiction ou de divergence sur les plans ou les devis, l'ordre de priorité est le suivant :
- a. Les dimensions chiffrées indiquées sur les dessins ont préséance, même si elles diffèrent des dimensions prises à l'échelle.
  - b. Les dessins établis à la plus grande échelle ont préséance sur les dessins à l'échelle réduite.
  - c. Les cotes priment les mesures à l'échelle.
  - d. Les plans de détails priment les plans d'ensemble.
  - e. Entre les unités en système international (SI) et les unités en système impérial, ce sont les unités correspondantes aux exigences le plus strictes qui ont préséance.
3. Par ailleurs, entre deux documents de même type, celui portant la date la plus récente a préséance.
- C. Aucune mesure prise à l'échelle sur les plans ne doit servir à l'interprétation des dimensions de la construction.
- D. Les plans des ouvrages de mécanique et d'électricité n'indiquent pas tous les détails structuraux, et tout renseignement comportant des dimensions exactes du bâtiment doit être fondé sur les dimensions écrites des plans architecturaux ou sur des mesures prises dans ou sur le bâtiment.
- E. Les plans indiquent d'une façon générale la position et le tracé que doivent suivre les tuyaux, conduites, etc., qui doivent être installés. Lorsque leur emplacement n'est pas indiqué sur les plans ou qu'il l'est de façon schématique, les poser de façon à entraver le moins possible l'utilisation des espaces qu'ils traversent.
- F. Laisser libre tout espace réservé, sur les plans, à des appareils ou à un équipement futur; de plus, installer si nécessaire, toute la tuyauterie et tout autre matériel relatif de façon à rendre possible le raccordement futur de ces appareils ou de cet équipement.

## **2.09 IDENTIFICATION**

- A. Généralités
1. Identifier en français et/ou selon la langue désirée par le client, conformément aux directives de ce dernier. Avant d'exécuter les travaux, faire vérifier et approuver la liste des identifications par le consultant et le Propriétaire.
  2. Fournir, pour approbation, au chargé de projet et à l'Ingénieur, des échantillons de chaque identification sélectionnée.

## **2.10 COORDINATION AVEC LE PROPRIETAIRE**

- A. Prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas nuire aux opérations normales du bâtiment. Advenant que des travaux ou des essais doivent être exécutés dans des locaux occupés, obtenir l'autorisation du Propriétaire et coordonner les travaux en conséquence.



## 2.11 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS

- A. Coopérer et coordonner avec l'ensemble des intervenants, les plans émis par les autres corps de métiers. Ces derniers doivent vérifier s'ils ne sont pas en conflit avec les travaux. Afin de faciliter cette coordination, il est suggéré d'utiliser le plan de fabrication de l'Entrepreneur en ventilation et d'obtenir l'approbation de l'ensemble des intervenants.
- B. Organiser leur travail de façon à ne pas nuire, d'aucune manière, aux autres travaux exécutés dans le bâtiment.
- C. Coordonner tous les composants en mécanique et en électricité localisés dans les plafonds. Tout diffuseur ou toute grille peut être déplacé d'une distance de 6' de l'endroit indiqué sur les plans, sans frais supplémentaires. Si toutefois les diffuseurs sont déplacés pour l'aménagement et que les projections d'air ne sont plus respectées, ajouter des obturations pour corriger les projections problématiques.

## 2.12 COORDINATION POUR INTERRUPTIONS DE SERVICES

- A. Coordonner les arrêts de services et les raccordements aux services publics.
- B. Ne pas effectuer d'arrêt des services électromécaniques du bâtiment sans obtenir au préalable l'autorisation écrite du Propriétaire.
- C. Mentionner, dans une demande écrite au Propriétaire, les secteurs affectés et la durée de l'interruption, au moins 5 jours à l'avance et 10 jours ouvrables dans le cas d'interruptions majeures.
- D. Prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas nuire aux opérations du bâtiment.
- E. Aviser immédiatement l'Ingénieur et lui faire parvenir un rapport sur les constatations, si des installations non repérées sont découvertes au cours des travaux.
- F. Assurer la continuité des services électromécaniques existants, lorsque requis, dans certains secteurs spécifiques du bâtiment. La fourniture, l'installation ainsi que le raccordement de tout l'équipement requis à cet égard font partie intégrante de leur contrat respectif.

## 2.13 DESSINS D'ATELIER

- A. Soumettre à l'Ingénieur, pour approbation, une copie électronique des dessins d'atelier des composants du projet. L'Ingénieur transmettra les dessins en format électronique seulement.
- B. Inscrire sur chaque dessin d'atelier : le nom du projet et adresse, le nom du Propriétaire, le nom de l'Ingénieur, le nom de l'Entrepreneur, la Section de Devis, le dessin de référence, etc.
- C. Lorsqu'un dessin d'atelier est commun pour plusieurs variantes de cet équipement/composant ou que plusieurs équipements/composants se retrouvent sur le même dessin, indiquer :
  - 1. Le numéro de modèle exact et complet.
  - 2. Indiquer à quel composant s'applique le dessin (Sélection des équipements pertinents).
  - 3. Les options fournies.



- D. Accorder à l'Ingénieur une période de 10 jours ouvrables pour vérifier ces dessins, à partir de la date de réception des dessins.

## **2.14 DÉMANTÈLEMENT**

- A. Enlever les matériaux, les équipements, la tuyauterie, les conduits et les accessoires non requis et obturer là où requis et indiqué aux plans.
- B. Transporter quotidiennement hors de la bâtisse, les matériaux enlevés et non réutilisés.
- C. Offrir au Propriétaire, qui doit décider s'il désire les conserver, les équipements et accessoires enlevés et non réutilisés. Si le Propriétaire ne veut pas les conserver, ils deviennent la propriété de l'Entrepreneur concerné, qui doit les enlever du site et en disposer à son gré, sans frais supplémentaires.
- D. Enlever tous les conducteurs, tuyauteries, conduits et câbles existants jusqu'à la source, conduit principal ou jusqu'à la dernière boîte de jonction toujours en fonction. Boucher les ouvertures faites dans les boîtiers avec les dispositifs appropriés.
- E. Enlever les plafonds suspendus pour l'exécution des travaux. Remplacer les tuiles endommagées.

## **2.15 NETTOYAGE**

- A. Nettoyer le chantier des débris provenant des travaux chaque jour et le garder propre pendant toute la durée des travaux.

## **2.16 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS A RELOCALISER**

- A. Relocaliser tous les équipements indiqués aux plans et/ou décrits au Devis et fournir, installer et raccorder tous les accessoires requis à cet effet.
- B. Enlever et entreposer temporairement (s'il y a lieu) les équipements existants à relocaliser, et ce, de manière qu'ils ne soient pas endommagés ou volés. S'il advenait qu'une partie de ces équipements soit endommagée ou disparaissait au cours des travaux, les frais inhérents de remplacement de ces équipements par des équipements identiques devront être assumés par le responsable de la relocalisation de ces équipements.
- C. Aviser l'Ingénieur de tout équipement existant à relocaliser qui est brisé ou défectueux avant son démantèlement.

## **2.17 MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS**

- A. Effectuer le hissage et la mise en place des équipements de façon sécuritaire pour toutes les personnes circulant sur et autour du chantier et assumer les frais inhérents à cette manœuvre. S'assurer de l'emplacement exact des équipements et aviser l'Ingénieur si la maintenance est compromise selon l'encombrement des lieux. Valider les espaces d'accès avant l'installation définitive de tous les composants.
- B. Aucun supplément ne sera accordé pour la relocalisation des composants nuisibles.

## 2.18 ANCRAGES ET ATTACHES

- A. N'employer aucun ancrage au fusil. Des boulons de type à expansion doivent être utilisés pour assujettir l'équipement, sangles de conduit, etc., au mur ou au plafond. L'Ingénieur se réserve le droit d'exiger tout type d'ancrage qu'il juge particulièrement adapté aux conditions du chantier, et ce, sans frais supplémentaires.
- B. Fournir tous les boulons d'ancrage, attaches, manchons, rondelles, écrous, câbles et gabarits pour localisation.
- C. Il est interdit de suspendre une pièce d'équipement à une autre pièce d'équipement, conduit ou tuyau.
- D. Il est interdit d'utiliser du ruban métallique perforé en guise de collier ou de support de tuyauterie ou d'équipement.
- E. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant.

## 2.19 SYSTEMES ET DISPOSITIFS PARASISMQUES

- A. S'assurer d'installer des dispositifs et systèmes de protection parasismique pour tous les nouveaux composants ou systèmes électromécaniques conformément au « SEISMIC RESTRAINT MANUAL GUIDELINES FOR MECHANICAL SYSTEMS » SMACNA CNB et aux codes et normes en vigueur.
- B. Soumettre les dessins d'atelier soumis des systèmes parasismiques qui portent le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu et habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec. Cet Ingénieur est engagé et rémunéré par l'Entrepreneur des travaux concernés.
- C. Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés et les dessins d'atelier de l'installation complète accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
- D. Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel, la tuyauterie, les conduits de ventilation, les composants des réseaux électriques, les appareils d'éclairage, et ce, pour les appareils suspendus, les appareils au sol et les appareils déposés ou fixés en toiture.
- E. Remettre, à la fin des travaux, une lettre de l'Ingénieur responsable attestant que l'ouvrage exécuté pour la protection parasismique est conforme aux demandes.
- F. S'assurer que les dispositifs parasismiques ne nuisent, en aucun temps, à la dilatation et/ou vibration pouvant être transmise sur ces réseaux.
- G. Calculs, conception et vérification des dispositifs de retenue parasismiques pour l'ensemble des travaux d'électricité, d'avertisseurs incendie, de systèmes auxiliaires et de télécommunication. Il est obligatoire de mandater un ingénieur à ces fins.
- H. Qualifications :

1. L'Ingénieur, ci-après nommé « l'Ingénieur qualifié » doit être un membre en règle de l'OIQ, spécialisé et reconnu dans le domaine de l'ingénierie de la protection parasismique des systèmes électromécaniques du bâtiment.
  2. Fournir, sur demande, le curriculum vitae de l'Ingénieur qualifié.
  3. Fournir une lettre, en début de projet, certifiant qu'il a été mandaté pour évaluer le risque sismique ainsi que pour concevoir et vérifier le système de protection parasismique requis.
  4. Réaliser une évaluation du risque sismique des systèmes électromécaniques du bâtiment par les calculs des charges, selon les exigences de la partie 4 du Code de construction du Québec (CCQ).
  5. Concevoir un système de protection parasismique conforme aux exigences du CCQ et aux règles de l'art reconnues, tel qu'on les trouve dans la documentation d'ingénierie de l'ASHRAE, de la SMACNA, de la FEMA et des fabricants de dispositifs de protection parasismique, tels que MASON, KINETICS, etc.
  6. Produire un rapport formel complet portant sur l'évaluation du risque sismique incluant les calculs des charges sismiques et les moyens de les contrer.
  7. Donner les instructions requises à l'Entrepreneur pour la fourniture et l'installation des dispositifs antivibratoires et parasismiques requis.
  8. Vérifier l'installation des dispositifs de parasismiques afin de s'assurer qu'ils correspondent aux exigences de sa conception.
  9. Produire un rapport de fin de mandat attestant de la conformité du système de protection parasismique installé à ses exigences et aux exigences du CCQ.
- I. Réaliser les travaux de protection parasismique exigés par l'Ingénieur qualifié à sa satisfaction.
- J. Inclure, au montant de la soumission, les frais de l'Ingénieur qualifié ainsi que le coût de la fourniture et de l'installation des dispositifs de protection parasismique.

## **2.20 PERCEMENTS**

- A. Effectuer les percements requis par les travaux et les coordonner.
- B. Obtenir l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure avant d'effectuer les percements, pour tous les travaux susceptibles d'altérer la structure.
- C. Effectuer, avant tout percement dans les éléments structuraux en béton, une radiographie des éléments structuraux de type rayon X afin de repérer les barres d'armature, les conduits électriques et de télécommunications, ainsi que les conduites de gaz à l'emplacement du percement par une compagnie spécialisée. Obtenir l'approbation écrite d'un Ingénieur en structure, engagé et rémunéré par l'Entrepreneur général, et ce, avant de débiter les travaux de percement, et transmettre une copie du rapport de rayon X et de l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure à l'Ingénieur et au Client du projet.
- D. Ouvertures préfabriquées
1. Les ouvertures à effectuer dans les éléments structuraux et architecturaux préfabriqués seront faites à l'usine.
- E. Tranchée dans une dalle de béton

1. Découper préalablement à la scie le sillon de tranchée effectué dans une dalle de béton ou d'asphalte avant d'en retirer le matériel.

#### F. Obturation des ouvertures

1. Lorsqu'une ouverture existante doit être obturée, le matériau de finition doit être identique au fini avoisinant l'ouverture. Les matériaux d'obturation de l'ouverture doivent être de même nature que les matériaux du pourtour de l'ouverture.
2. Obturer l'espace libre entre les parois de la dalle ou de la cloison et les divers manchons au moyen du même matériel que l'élément à traverser.
  - a. Le béton servant à obturer ces ouvertures ne devra en aucun temps être en contact avec la tuyauterie afin d'éviter toute transmission de vibration.

### 2.21 PROCÉDURES DE DÉMOLITION SÉLECTIVE S'APPLIQUANT À DES MATÉRIAUX SPÉCIFIQUES

- A. Béton : démolir par sections. Découper le béton sur toute son épaisseur suivant les lignes de raccordement avec la construction à conserver et à intervalles réguliers à l'aide d'une scie électrique, puis enlever le béton entre les lignes de coupe.

### 2.22 ÉTANCHÉITÉ ACOUSTIQUE

- A. Sceller le pourtour de tous les conduits et tuyaux comme suit :
  1. Dans un manchon : l'espace libre doit être scellé de fibre de verre bien tassée, suivi d'une application de Tough-Bond d'Atlas de 25 mm (1 po) de profondeur de chaque côté de la paroi.

### 2.23 REPARATIONS DES PERCEMENTS ET ETANCHEITE

- A. Effectuer, par chacun des Entrepreneurs concernés, l'étanchéité acoustique autour des conduits et tuyaux, et ce, tel que décrit à l'article « étanchéité acoustique ».
- B. Effectuer, par chacun des Entrepreneurs concernés, l'étanchéité pare-feu, pare-fumée autour des conduits et des tuyaux, et ce, tel que décrit à l'article scellement pare-feu, pare-fumée.
- C. Effectuer le ragréage des surfaces autour des tuyaux et des conduits, soufflage requis.
- D. Effectuer l'étanchéité à l'eau autour des percements de plancher, murs extérieurs, plafonds et toitures.
- E. Effectuer dans un percement où passent plusieurs tuyaux ou conduits d'Entrepreneurs différents, l'étanchéité acoustique, le scellement pare-feu, pare-fumée et le ragréage des surfaces.

### 2.24 SCCELLEMENT PARE-FEU ET PARE-FUMEE

- A. En conformité avec le Chapitre I du CCQ, à tous les endroits où des tuyaux ou des conduits traversent un mur coupe-feu, un plancher ou toute autre barrière coupe-feu, fournir et installer un système de scellement pare-feu et pare-fumée. Calfeutrer l'espace libre entre les canalisations et les ouvertures selon les méthodes approuvées par les ULC ou Warnoc Hersey.
- B. Utiliser des produits pour assemblage à base de latex qui ne contiennent aucun silicone, ni solvant, ni agent halogène. Ces produits sont de HILTI FS-ONE, CP 606 ou l'équivalent de 3M.

- C. Procéder à l'installation selon les recommandations du fabricant.
- D. Soumettre à l'ingénieur pour approbation les produits et les méthodes de scellement proposés.

## **2.25 PORTES D'ACCES**

- A. Fournir et installer des portes d'accès pour tous les équipements et/ou accessoires dissimulés qui nécessitent de l'entretien, un accès, des réparations ou un ajustement. Voir types de portes d'accès et description aux documents d'architecture si non spécifiés. Les portes d'accès doivent être « tel que fabriqué » par CAN-AQUA INTERNATIONAL. Elles doivent être de la série CA, selon l'application et la spécification du fabricant, incluant fermail à serrure à came. Les portes d'accès installées dans des murs, cloisons, etc., construites avec une résistance au feu, doivent être approuvées ULC pour une résistance au feu, égale ou supérieure au mur ou à la cloison dans lesquelles elles sont installées.

## **2.26 SURVEILLANCE DES TRAVAUX ET ACCES AU CHANTIER**

- A. L'Ingénieur, l'Architecte et le Propriétaire ou leurs représentants dûment désignés ont en tout temps droit d'accès au chantier et aux travaux, qu'ils soient en voie de préparation ou d'exécution.
- B. Faciliter l'accès à ces professionnels afin de leur permettre d'effectuer toutes les inspections et vérifications qu'ils désirent.
- C. Mettre disponible tout l'équipement requis pour permettre l'accès aux équipements à vérifier. Ces équipements d'accès sont, entre autres, des échelles, escabeaux, échafaudages sécuritaires, chariots élévateurs munis de nacelles de levage, conformes aux normes de la CSST, etc.
- D. Fournir un membre de son personnel à la disposition de l'Ingénieur, de l'Architecte ou du Propriétaire pour, entre autres, et lorsque requis :
  - 1. Transporter et placer de façon sécuritaire les échelles et escabeaux requis.
  - 2. Donner accès à certaines sections du chantier pouvant être fermées à clé.
  - 3. Faire fonctionner et conduire un chariot élévateur muni d'une nacelle.
  - 4. Etc.

## **2.27 ESSAI SUR PLACE**

- A. À la fin des travaux, effectuer en présence des autorités de juridiction et de l'Ingénieur, des essais de nature à prouver que les ouvrages remplissent toutes les conditions exigées.
- B. Si l'ouvrage laisse paraître quelque défaut que ce soit, remédier à ces défauts et prouver par un deuxième essai en présence de l'Ingénieur que l'exécution des travaux rencontre pleinement les exigences du contrat.
- C. Donner, à l'ingénieur, un avis écrit de 48 heures avant la date des essais.
- D. Si l'Ingénieur se présente au chantier à la date et à l'heure convenues et que les essais ne peuvent être effectués, l'Ingénieur transmettra à l'Entrepreneur une facture d'honoraires pour la visite non requise au chantier. Coût minimal 750 \$.

- E. Ne pas calorifuger ou dissimuler l'ouvrage avant qu'il ait été soumis à l'essai et approuvé. Suivre le calendrier des travaux et prendre les dispositions voulues en vue de l'essai.
- F. Avant de procéder aux essais, débrancher toutes les pièces d'équipement ou autre matériel qui ne sont pas conçus pour résister aux contraintes d'essai.

## **2.28 DOCUMENTS A FOURNIR**

- A. Fournir cinq copies des livrets de fonctionnement et d'entretien, en français, de tous les équipements.
- B. Fournir tous les certificats et documents exigés par les autorités.
- C. Fournir une copie de tous les certificats d'acceptation des travaux incluant :
  - 1. Une lettre d'acceptation de la conformité de l'Ingénieur en parasismique.
  - 2. Le rapport d'inspection du réseau d'alarme-incendie en version finale, complète et au propre.
  - 3. Une lettre d'attestation et preuve de conformité aux Exigences de la loi sur la santé et la sécurité au travail.
- D. Remettre une copie propre des plans conservés sur le chantier, sur laquelle tous les changements sont notés au crayon rouge ainsi qu'un CD de l'ensemble des plans Autocad, format DWG, « tel que construit », à l'Ingénieur à la fin des travaux.
- E. Fournir une lettre de garantie de tous les travaux.

## **2.29 GARANTIE**

- A. Garantir les travaux et les équipements installés pour une durée d'un an à partir de la date de l'émission du certificat d'acceptation provisoire des travaux. Cette garantie comprend le remplacement ou la réparation sans frais (matériaux et main-d'œuvre au chantier) de tout élément trouvé défectueux durant cette période, et tous les appels de service afin de maintenir les systèmes en bon état de fonctionnement.

## **3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES COMPLÉMENTAIRES DE MÉCANIQUE**

### **3.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. Les présentes Prescriptions générales complémentaires de mécanique font partie intégrante des Prescriptions générales de mécanique et d'électricité et s'adressent à tous les Entrepreneurs de mécanique.

### **3.02 OBTURATION DES TUYAUX ET CONDUITS**

- A. Obturer, à la fin de chaque jour d'ouvrage, les extrémités ouvertes de tous les tuyaux et conduits pour empêcher tout déchet d'y pénétrer.

### **3.03 MISE EN MARCHÉ**

- A. Avant de faire la mise en marche des équipements :

1. Vérifier si tous les raccordements électriques sont faits correctement.
2. Vérifier le sens de rotation des moteurs et pièces d'équipements.
3. Vérifier si les réseaux sont propres et libres de tout déchet.
4. Vérifier si la lubrification des roulements des équipements a été faite.
5. Vérifier si les courroies d'entraînement sont à la bonne tension.
6. Vérifier si les filtres sont propres et bien installés.

### **3.04 IDENTIFICATION**

- A. Identification des ajouts / rénovation selon le système existant :
1. Identifier tous les ouvrages ajoutés ou rénovés incluant les réseaux dont les revêtements calorifuges ou de finition sont refaits selon le système d'identification existant.
  2. Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, identifier ceux-ci selon les prescriptions de cette Section.
- B. Plaques signalétiques des fabricants :
1. Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
    - a. Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou gravées.
    - b. Indiquer les renseignements ci-après, selon le cas, sur les plaques signalétiques :
      - 1) Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
      - 2) Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.
- C. Identification des tuyauteries :
1. Identifier le fluide véhiculé au moyen d'une légende lettrée et de couleurs de classification primaire et secondaire, par des pictogrammes (au besoin), et indiquer le sens d'écoulement du fluide au moyen de flèches.
- D. Robinets/vannes et régulateurs :
1. Étiquettes : en laiton à inscription poinçonnée en caractères de 12 mm peints en noir.
- E. Conduits d'air :
1. Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement des fluides; 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, de couleur noire, marquée au pochoir.
- F. Installation :
1. Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.

## **4. PLOMBERIE / CHAUFFAGE / REFROIDISSEMENT**

### **4.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. Fournir, installer et raccorder tous les nouveaux équipements de plomberie, de chauffage, de refroidissement et réseaux de tuyauterie ainsi qu'enlever, obturer, relocaliser ou prolonger la tuyauterie et l'équipement de plomberie, de chauffage et de refroidissement existant, etc., le tout tel que montré aux plans et/ou Devis.
- B. Installer tout composant fourni par d'autres Sections qui requiert une intervention du présent Entrepreneur pour insérer celui-ci dans les réseaux touchés par le mandat de cette Section.
- C. Coordonner les travaux avec les plans de fabrication de la Section ventilation et les signer comme preuve de cette coordination.
- D. Faire l'équilibrage des réseaux hydrauliques (essai, réglages, et équilibrage – ERE).
- E. Faire approuver et rendre adéquats les équipements soumis pour les opérations de pression et de température des différents réseaux dans lesquels ils sont installés. Tous les équipements et accessoires de plomberie, de chauffage et de refroidissement (valve, tamis, clapet de retenue, etc.) doivent être de type vissé ou à bride, et fixés à l'aide d'union.

### **4.02 TUYAUTERIE**

- A. Généralités
  - 1. Appliquer à l'ensemble des notes de cette Section tous les types de la tuyauterie utilisée dans le cadre du présent projet.
  - 2. Installer la tuyauterie de chauffage et de refroidissement en prévoyant une pente montant de 0.2 pourcent dans le sens de l'écoulement afin de trapper l'air dans les purgeurs d'air.
  - 3. Ne tolérer aucun soudage aux soupapes, tamis ou autres appareils appelés à être enlevés de la tuyauterie.
  - 4. Couper les tuyaux suivant les mesures obtenues sur les lieux et les installer sans effort ni effet de ressort.
  - 5. Installer toute la tuyauterie d'aplomb, en ligne droite, tout en prenant soin d'éviter les détours inutiles et assurer une dilatation parfaitement libre de la tuyauterie.
- B. Unions et brides
  - 1. Fournir et installer toutes les unions ou brides nécessaires au démantèlement ou à la maintenance des équipements qui sont montrés ou non aux documents contractuels.
  - 2. Tuyauterie de DN 50 (NPS 2) et moins : unions
  - 3. Tuyauterie de DN 65 (NPS 2-1/2) et plus : brides
- C. Raccords diélectriques
  - 1. Fournir et installer tous les raccords diélectriques nécessaires pour joindre des tuyaux faits de métaux différents, et ce, pour éviter toute corrosion prématurée.



**D. Expansion**

1. Installer toute la tuyauterie de telle façon qu'elle a la liberté de se dilater et de se contracter sans imposer d'efforts excessifs aux embranchements ou causer du flambage. Une coordination est nécessaire avec les éléments parasismiques pour éviter ces forces dans la tuyauterie ou les composants.

**E. Supports de tuyauterie**

1. Suspendre la tuyauterie à la structure à l'aide de supports de type Clevis appropriés et approuvés. L'utilisation de ruban métallique perforé n'est pas permise.
2. Utiliser des attaches Philipps Red Head ou équivalent, de grosseur appropriée aux charges à supporter aux endroits où la tuyauterie est suspendue à la structure du bâtiment.
3. Se référer au CNP, version du Québec, et utiliser les supports de type ANVILL FIG.261, 261C, CT121, CT-65 OU FIG.260, selon le cas incluant protecteurs FIG.160 À 167 pour la tuyauterie isolée.

**F. Soudage de la tuyauterie et filetage****1. Soudage et filetage**

- a. Prohiber le soudage sur les tuyaux de DN 50 (NPS 2) et moins. Le filetage doit toujours avoir une longueur égale à l'épaisseur de la filière. Les joints filetés doivent être enduits d'une couche à base de graphite de marque Tite-O. Les extrémités de tous les tuyaux doivent être parfaitement alésées. Le soudage sur les tuyaux d'acier est fait à l'arc électrique avec tige de soudage 704D, classification E-60-10 A.W.S.

**4.03 TUYAUTERIE DE DRAINAGE ET D'ÉVENT****A. Drainage sanitaire**

1. DN 50 (NPS 2) et moins : Tuyaux en cuivre DWV à l'état tiré, ASTM B306.
  - a. Raccords de drainage en cuivre pour joints brasés : cuivre coulé ASME B16.23 ou en cuivre forgé ASME B16.29.
2. DN 80 (NPS 3) et plus : Tuyaux en fonte conformes à la norme CAN/CSA-B70 et recouverts d'une couche d'enduit protecteur.
  - a. Accouplement de joint mécanique conforme à la norme CAN/CSA-B602, ASTM C 1277 et ASTM 1540 et garniture de compression conforme à la norme ASTM C564 ou CAN/CSA-B70.
3. Il est interdit d'installer de la tuyauterie de cuivre comme tuyauterie de drainage ou d'évent sous la ligne de débordement d'un urinoir. Utiliser une tuyauterie en PVC homologuée pour l'installation et le type de bâtiment.

**B. Installation**

1. Assujettir la tuyauterie de façon à ce que les joints ne soient soumis à aucune force axiale occasionnée par le poids des tuyaux, la pression hydrostatique ou le mouvement du fluide. À cette fin, utiliser des ancrages, guides, contrevents et dispositifs de retenue appropriés selon les méthodes recommandées à l'annexe informative A.1 de la norme CSA B602.
2. Voir détails d'installation aux plans.

#### **4.04 TUYAUTERIE D'EAU POTABLE**

##### **A. Hors-sol**

1. Tubes en cuivre rigides, type « L » selon la norme ASTM-B-88.
2. Raccord en bronze coulé.
3. Soudage sans plomb de type Aquasol.

##### **B. Installation**

1. Poser les tubes en cuivre de façon qu'ils ne soient pas en contact avec un métal différent et qu'ils ne soient pas bosselés ou aplatis.
2. Installer un robinet d'arrêt immédiatement en amont de chaque raccord diélectrique.
3. Installer la tuyauterie d'alimentation en eau froide au-dessous de la tuyauterie d'alimentation en eau chaude, de circulation d'eau de chauffage et de toute autre tuyauterie d'eau chaude, et à une certaine distance de celles-ci, afin de pouvoir maintenir l'eau froide à une température aussi basse que possible.
4. Installer les tuyauteries de manière à faciliter l'entretien des robinets.
5. Installer des raccords-unions dans les tubes de cuivre au raccordement final à chaque pièce d'équipement, machine et appareil spécial.

#### **4.05 ROBINETTERIE**

- ##### **A.** Se procurer toute la robinetterie d'un même type chez un seul fabricant, c'est-à-dire que la robinetterie en fonte et la robinetterie en bronze doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- ##### **B.** Sauf indication contraire, la robinetterie conforme aux normes ANSI, CLASSE 1034 kPa (150 psig), résistante aux chocs, avec extrémités taraudées ou à souder et munie d'une poignée en fonte malléable.
1. Nom du fabricant et classe de pression sur le corps (selon MSS SP-25).
  2. Numéro de CRN (Canadian Registration Number) valide pour la province concernée.
  3. Selon les normes respectives de MSS (tous les robinets utilisés).
  4. De type à bille jusqu'à DN 65 (NPS 2 1/2) et de type papillon pour plus de DN 80 (NPS 3).
  5. Tous les robinets de sièges en acier inoxydable.
  6. Isoler l'ensemble des équipements et/ou secteurs du réseau à l'aide de robinetterie qu'il soit montré aux plans ou non.
  7. Munir tous les robinets avec opérateur à engrenage installés à une hauteur de plus de 4 m d'un mécanisme de chaîne.
- ##### **C.** Tableau de robinetterie
1. Généralités
    - a. Identifier sur les dessins d'atelier, la position et le réseau de chaque robinet soumis.
  2. Réseau
    - a. Eau potable et de laboratoire

- 1) DN 50 (NPS 2) et moins
  - A) Tournant sphérique (général) / Soupape pour contournement

Tableau - Robinetterie d'usage général pour tuyauterie de plomberie			
Type	Diamètre	Fabricant	Modèle
Robinet à tournant sphérique sans plomb - laiton	égal ou inférieur à DN 50 (NPS 2)	Jenkins	LF-201J
Robinet de vidange	DN 20 (NPS 3/4)	Kitz	58CC
Clapets de retenue - bronze	Diamètre égal ou inférieur à DN 50 (NPS 2)	Jenkins	4092J
Clapets de retenue - bronze	Diamètre supérieur à DN 50 (NPS 2)	Crane	39-E

#### 4.06 REGARDS DE NETTOYAGE

- A. Fournir et poser des regards de nettoyage sur tous les tuyaux de drainage, à tous les points où des obstructions pourraient se produire ainsi qu'à tous les endroits où les règlements municipaux l'exigent, de même qu'aux endroits spécifiés ou indiqués aux plans.

#### 4.07 AVALOIR DE SOL

- A. Fournir et installer tous les avaloirs de sol conformes à la norme ASME A112.6.3, montrés aux plans.
  1. Avaloir tout usage : corps en fonte, de forme ronde, grille réglable, panier à sédiments, crépine en bronze au nickel, cuvette de captage incorporée et collerette d'étanchéité.
  2. Produit acceptable : Zurn, Watts ou équivalent approuvé. Voir tableau aux plans.
- B. Munir les avaloirs de sol d'un dispositif d'étanchéité par insertion servant à maintenir la garde d'eau des siphons. Produit acceptable : Trap Guard de ProSet Systems.

#### 4.08 DISPOSITIF ANTIREFOULEMENT SUR EAU POTABLE

- A. Protéger tout le réseau de distribution d'eau contre la contamination à cause du refoulement provenant des sources d'eau non potable. Équipé d'un dispositif et d'un robinet d'évacuation, tout raccordement d'appareil ou d'équipement pour lequel aucune coupure antirefoulement ni aucun brise-vide approuvé n'est indiqué dans les plans ni prescrit dans les autres Sections traitant des branchements aux appareils et à l'équipement lui-même.
- B. Produit(s) acceptable(s) : Watts, numéro selon l'utilisation ou équivalent. Les dispositifs doivent être approuvés par l'Ingénieur (voir aux plans).

#### 4.09 APPAREILS DE PLOMBERIE (VOIR EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES AUX PLANS)

- A. Les appareils de plomberie sont représentés sur les plans architecturaux et sont reproduits sur les plans de mécanique. Vérifier l'emplacement exact de ces appareils sur les plans architecturaux qui ont priorité en cas de conflit.

- B. Fournir tous les tuyaux et accessoires apparents, desservant ces appareils, en laiton chromé et poli.
- C. Fournir chaque appareil neuf et exempt de tout défaut de fabrication.
- D. Protéger l'ensemble des appareils de plomberie, la tuyauterie d'eau chaude et d'eau froide contre les coups de bélier, selon les recommandations du manufacturier et codes en vigueur. Monter un antibélier sur les canalisations d'alimentation reliées à chaque appareil sanitaire ou à chaque groupe d'appareils sanitaires ainsi qu'aux endroits indiqués. Appareils conformes aux normes PDI-WH 201 et ASSE-1010. Produits acceptables : Zurn, série Z-1705; Watts, série SG; Jay R. Smith, série 520-T.

#### **4.10 JOINTS FLEXIBLES METALLIQUES**

- A. Fournir les joints flexibles métalliques de type complet avec manchon. La tresse et le boyau flexible sont en acier inoxydable et sont construits pour des pressions minimales de 1030 kPa (150 psig) et des températures de 120°C (250°F). Pour une pression d'opération de 690 kPa (100 psig) et plus, les joints doivent être construits pour 2070 kPa (300 psig).
- B. Les joints doivent être de même diamètre que les raccords de l'appareil où ils sont installés, et ceux de 65 mm (2 1/2 po) et plus, sont de type à brides.
- C. Les joints doivent pouvoir absorber un déplacement latéral de 50 mm (2 po) et la longueur de la partie souple ne doit pas être inférieure à six fois le diamètre.
- D. Utiliser les joints flexibles souples en caoutchouc seulement sur les réseaux d'eau refroidie et mitigée. Toutefois, ils doivent être approuvés pour l'usage et ils doivent supporter la pression d'opération.
- E. Produits acceptables: Flexonics united, Hebdraulique, Flexitube.

#### **4.11 TAMIS**

- A. Fournir et installer des tamis en avant de chaque soupape de contrôle, pompe, et/ou montrés sur les plans. Les tamis doivent être de type en Y, pour opération à 1035 kPa (150 psig) avec treillis en acier inoxydable de calibre no 20. Les tamis de DN 65 (NPS 2 1/2) doivent être à bride. Les tamis doivent être de la marque Zurn, Wilkins, Armstrong, Aarco, Lesli ou équivalent.

#### **4.12 ROBINETS DE VIDANGE**

- A. Installer des tuyauteries de vidange, comprenant un raccord en té, un robinet de vidange à tournant sphérique DN 20 (NPS 3/4) et un mamelon court et fileté avec bouchon de DN 20 (NPS 3/4), aux points bas des conduites principales d'un système de tuyauterie et autres endroits jugés utiles pour la vidange du système.

#### **4.13 PURGEUR D'AIR**

- A. Munir, tous les points hauts des réseaux de tuyauterie, qu'ils soient montrés aux plans ou non, de purgeurs d'air automatiques.
- B. Installer ces purgeurs d'air avec soupape d'arrêt en laiton.

- C. Raccorder les purgeurs d'air au drain le plus proche pour les salles de mécanique et/ou montrés aux plans. Sauf pour les réseaux de glycol, les purgeurs sont canalisés au système de pressurisation.
- D. Utiliser, pour des réseaux opérant jusqu'à 45 psig (310 kPa), des purgeurs approuvés pour 75 psig (520 kPa) et pour les réseaux opérant à plus de 45 psig (310 kPa), des purgeurs approuvés pour 150 psig (1030 kPa).
- E. Produits acceptables: Armstrong AV-13 ou un produit comparable des fabricants suivants : Bell & Gossett, Taco.

#### **4.14 ROBINETS D'ÉQUILIBRAGE ET D'ARRÊT POUR MESURE DE DÉBIT**

- A. Fournir et installer, selon les recommandations du manufacturier et où montrés aux plans, des robinets d'équilibrage, incluant connecteurs pour raccordement à un lecteur de pression différentielle avec échelle de conversion en débit. Les connecteurs doivent être munis de vannes à fermeture étanche.
- B. Fournir des robinets de type à soupape ou de type à bille avec Ventury. Toutes les pièces de métal doivent être fabriquées d'alliage de cuivre non ferreux et non poreux.
- C. Fournir des manettes d'ajustement de type vernier avec quatre fois 360° de rotation, d'un extrême à l'autre.
- D. Produits acceptables : CBV ARMSTRONG, Tour et Anderson, B-PLUS de PRESO.
- E. Respecter les distances rectilignes du manufacturier pour l'installation des robinets.

#### **4.15 THERMOMÈTRE ET MANOMÈTRE**

- A. Généralités
  1. Placer les thermomètres et manomètres à lecture directe de manière qu'on puisse en faire la lecture à partir du plancher ou de la plateforme.
  2. Utiliser des thermomètres et des manomètres à lecture à distance s'il n'est pas possible de placer les instruments pour que la lecture en soit facile.
  3. Fournir des plaques signalétiques en plastique stratifié (lamicoïde), conformes à la Section intitulée « Identification » et servant à identifier les thermomètres et les manomètres et les poser tout près de ceux-ci.
  4. Installer des thermomètres et des manomètres dont le type, la gamme et l'emplacement sont selon les indications.
  5. Choisir la plage des thermomètres et manomètres de façon à ce que la lecture du système en opération se situe au centre de la gamme totale. Les thermomètres et manomètres doivent être de la marque Terice.
- B. Thermomètres
  1. Thermomètres industriels, à angle de lecture variable, à dilatation de liquide, avec échelle de 230 mm (9 po) de longueur, conformes à la norme CAN/CGSB-14.4.
  2. Installer, dans tous les cas, les thermomètres dans un puits thermométrique garni d'un matériau thermoconducteur.

**C. Manomètres**

1. De type indicateur à cadran de 112 mm (4 1/2 po) de diamètre conformes à la norme ANSI/ASME B40.1, de catégorie 2A, d'une précision correspondant à 0,5% près, à moins d'indications contraires.
2. Fournir et installer un robinet d'arrêt en bronze, avec siphon purgeur pour installation à vapeur, à amortisseur de pulsations, le cas échéant et à diaphragme pour fluides corrosifs.
3. Répondre aux Exigences du système pour le matériel et les matériaux utilisés.

**4.16 NETTOYAGE DE LA NOUVELLE TUYAUTERIE**

- A. Nettoyer avant la mise en service des systèmes, les nouveaux réseaux à fond. La rincer de façon à enlever toute trace d'huile, de graisse, de particules, de limailles d'acier, débris, etc. Le nettoyage interne de la tuyauterie et des appareils doit être fait au moyen d'addition de produits chimiques dans l'eau, tout en respectant les normes des manufacturiers de ces appareils.
- B. Effectuer ce nettoyage en suivant les directives d'un représentant d'une compagnie spécialisée dans le traitement chimique. Ce représentant doit effectuer une analyse de l'eau de chacun des réseaux et soumettre un rapport écrit à l'Ingénieur.
- C. Nettoyer la tuyauterie à l'aide d'un nettoyeur alcalin qui doit être fourni par l'Entrepreneur.
- D. Faire installer, à cet effet, par l'Entrepreneur des robinets d'arrêt sur les nouveaux tuyaux, à proximité de leurs raccordements avec les services existants, et prévoir des raccords pour l'addition des produits mentionnés.
- E. Analyse d'hydrocarbure
  1. Remplir le réseau d'eau propre, faire circuler l'eau pendant 24 heures et faire une analyse d'hydrocarbure (C10-C50).
- F. Documents à fournir
  1. Fournir les documents suivants du fournisseur de produits chimiques :
    - a. Analyse de l'eau potable devant alimenter les systèmes avec les recommandations et les produits chimiques proposés pour protéger adéquatement ces systèmes.
    - b. Analyse d'hydrocarbure (C10-C50).
    - c. Lettre attestant que les systèmes ont été nettoyés sous la surveillance du fournisseur de produits chimiques et qu'ils sont propres et prêts à recevoir de l'eau nouvelle pour la mise en marche définitive et le traitement final.
    - d. Lettre attestant que lors de la mise en marche définitive, après les essais, l'eau des systèmes contient le nombre de parties par million (p.p.m.) de produits chimiques nécessaires à sa protection contre la corrosion et que les instructions ont été données au Propriétaire pour le maintien du niveau de protection recommandé par le spécialiste.
- G. Vidange et remplissage (eau)
  1. Vidanger et remplir la tuyauterie des réseaux existants et nouveaux. Coordonner avec le représentant du Propriétaire.
  2. Vidanger et disposer des solutions antigel existantes selon les normes environnementales en vigueur.

## 4.17 CALORIFUGEAGE

### A. Généralités

1. Exécuter tous les travaux de calorifugeage par un Entrepreneur qualifié.
2. Ne poser le matériau calorifuge qu'une fois les essais obligatoires terminés et l'approbation obtenue du représentant du Propriétaire. Le calorifuge doit être appliqué sur des surfaces propres et sèches et toutes les sections doivent être aboutées solidement.
3. Respecter les caractéristiques de résistance au feu (norme CAN/ULC-S102) suivantes :
  - a. Résistance à la propagation de la flamme : 25 maximum
  - b. Éléments combustibles : 50 maximum
  - c. Émission de fumée : 50 maximum
4. Calorifuger les coudes, brides, vannes, robinets, raccords, équipements et accessoires au moyen de pièces de revêtement isolant moulées et découpées. L'épaisseur du calorifuge doit être égale à celle du revêtement adjacent. Recouvrir l'équipement avec le calorifuge de façon à convenir à la forme des appareils à calorifuger.
5. Fournir des enduits de BENJAMIN FOSTER NO 30-36 OU FLINKOTE NO 120-09 et pour les adhésifs coupe-vapeur de BENJAMIN FOSTER NO 82-07 OU FLINKOTE NO 230-04.
6. Réparer le calorifugeage existant endommagé par les travaux. Les réparations doivent être effectuées avec des matériaux de même nature que l'existant.

### B. Revêtement calorifuge pour tuyauterie, équipements et accessoires

1. Type P-1 :
  - a. Matériaux: fibre de verre prémoulée avec pare-vapeur intégré, installé en usine et chemise tout usage.
  - b. Conductibilité thermique : 0.033 W/m • °C à 24°C.
  - c. Épaisseur du revêtement : voir le bordereau des revêtements calorifuges.
  - d. Produits acceptables : Johns Manville, produit Milo-Lok, Knauf, produits 1000° Pipe Insulation, Manson, produits Alley-K, Owens Corning, produits Fiberglas Pipe Insulation.
2. Type E-2 :
  - a. Matériaux : éléments souples en élastomère unicellulaire.
  - b. Conductibilité thermique : 0,039 W/(m·K) à 24°C (0,27 Btu·po/h·pi<sup>2</sup>·°F à 75°F).
  - c. Épaisseur du revêtement : voir le bordereau des revêtements calorifuges.
  - d. Produits acceptables : Armacell produits AP/Armaflex FS, K-Flex produits Insul-Sheet.

### C. Matériaux de recouvrement et de finition

1. Chemises de finition type C-1 (aux endroits apparents):
  - a. Matériaux: chemise de canevas à armure unie, ignifuge, homologuée par les ULC.
  - b. Masse: 220 g/m<sup>3</sup>.
  - c. Produit acceptable: Fattal thermocanvas ou équivalent.



- D. Colles, rubans et attaches
1. Colle servant à sceller les joints et les coutures de l'isolant de fibre de verre: colle à prise rapide.
    - a. Produit acceptable : FOSTER ou équivalent.
  2. Ruban d'étanchéité: ruban isolant autocollant laminé Kraft/canevas/aluminium, approuvé ULC.
    - a. Produit acceptable : MacTac FSK ou équivalent.
  3. Attaches mécaniques: cheville à souder de 20 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolant et dotée d'une plaquette de retenue.
    - a. Produit acceptable : « Continental Studwelding » série Weldpin ou équivalent.
- E. Bordereau des revêtements calorifuges
1. Eau froide domestique :
    - a. Tous, P-1 (25 mm), Chemisage C-1.
  2. Eau chaude domestique et eau chaude domestique recirculée
    - a. DN 65 (NPS 2-1/2) et moins, P-1 (25 mm), Chemisage C-1.
  3. Événements sanitaires sur une distance de 3 mètres à partir de l'extérieur
    - a. Tous, P-1 (40 mm), Chemisage C-1.

#### **4.18 RÉSERVOIR D'EXPANSION**

- A. Fournir, installer et raccorder les réservoirs de dilatation montrés et décrits aux plans.
- B. S'assurer que les réservoirs sont construits selon ASME afin de supporter la pression mentionnée et qu'ils soient de type pressurisé avec diaphragme.
- C. Fournir des réservoirs de dilatation.
- D. Voir caractéristiques aux plans.

#### **4.19 ESSAIS HYDROSTATIQUES**

- A. Exécuter, en général, les essais hydrostatiques sur l'ensemble des réseaux touchés par le présent mandat. Les appareils doivent être protégés, si nécessaire, lors des essais.
- B. Vérifier sur les réseaux chauds, l'effet de dilatation et de contraction de la tuyauterie ainsi que les joints.
- C. Soumettre la nouvelle tuyauterie d'eau à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, à savoir 860 kPa (125 psig) ou une fois et demie la pression maximale de service, durant une période minimale de 2 heures.



## 5. VENTILATION / CLIMATISATION

### 5.01 GÉNÉRALITÉS

- A. La Section « Ventilation / Climatisation » décrit les composants et les ouvrages particuliers reliés à cette Section. Si certains composants ou portées d'ouvrage sont manquants, s'adresser à l'Ingénieur pour clarifier la situation.
- B. Particularités des travaux
1. Installer tous les composants fournis par d'autres Sections qui requièrent une intervention du présent Entrepreneur afin d'insérer ceux-ci dans les réseaux touchés par le mandat de cette Section.
  2. Faire l'équilibrage des réseaux aérauliques (essai, réglage et équilibrage ERE).
  3. Faire les travaux d'automatisation intégrée.
- C. Plan de fabrication
1. Coordonner les travaux de CVCA avec ceux des autres Sections. Coordonner les plans de fabrication des conduits d'air, en tenant compte des travaux de tous les corps de métiers. Faire annoter et signer ces plans, par tous les corps de métiers (autres Sections), afin de confirmer, à l'ensemble des intervenants, que la coordination au chantier a été effectuée. Remettre une copie de ces plans annotée et signée à l'Ingénieur pour vérification avant le début des travaux.
  2. Aucun supplément ne sera payé à l'Entrepreneur pour modifier les installations et la position des équipements, si des équipements interfèrent avec d'autres, suite à un manque de coordination au chantier.
  3. Fournir les plans de fabrication des conduits d'air et des équipements des réseaux aérauliques à l'échelle 1 :30 (3/8" = 1'-0).
  4. Montrer l'équipement fourni aux termes des autres Sections et qui influe sur la coordination des travaux.
  5. Présenter les plans avec un cartouche qui inclue l'information suivante : nom de l'Entrepreneur, nom du projet, nom de l'Ingénieur, nom de l'Architecte, numéro de plan avec référence aux plans de l'Ingénieur, échelle, date, révision.

### 5.02 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- A. Matériau
1. Acier galvanisé, avec zingage Z90, propre au façonnage de joints par agrafage, selon la norme ASTM A653/A653-M.
  2. Épaisseur : Selon la SMACNA et les indications des planches DV-1, DV-5 et DV-8, voir à l'Annexe A.
- B. Fabrication – Conduits rectangulaires
1. Conduits : Selon la SMACNA et les indications des planches DV-1 à DV-7, voir à l'Annexe A.
  2. Joints : conformes à la SMACNA et les indications des planches DV-1 à DV-7, voir à l'Annexe A.
    - a. Des joints transversaux de type « TDC » fabriqués conformément à la SMACNA peuvent être utilisés lorsque des joints en T sont spécifiés dans les planches DV-1 à DV-7.

- C. Fabrication - Conduits circulaires et oblongs.
  - 1. Conduits : fabriqués en usine, spiralés, avec raccords et pièces spéciales assortis, selon la SMACNA et les indications des planches DV-8 et DV-9, voir à l'Annexe A.
  - 2. Joints transversaux
    - a. Conduits de diamètre égal ou inférieur à 900 mm (36 po) : de type à agrafe, étanchéifiés avec du produit et du ruban de scellement.
- D. Indiquer, pour fins de vérification, le calibre de la tôle sur la face apparente des conduits. Dans tous les cas, les quatre côtés des conduits doivent être du même calibre, lequel est déterminé par la dimension du plus grand côté.
- E. Sauf indication contraire, les conduits sont généralement installés au plafond de l'étage où ils sont montrés aux plans.

### 5.03 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- A. Bordereau des conduits :
  - 1. Conduits d'évacuation, pression positive ou négative : 750 Pa (3 po eau).
- B. La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données de pression maximale suivantes :
  - 1. 1000 Pa et plus (4 po eau et plus) : A
  - 2. 750 Pa (3 po eau) : B
  - 3. Moins de 750 Pa (moins de 3 po eau) : C
- C. Classes d'étanchéité
  - 1. Classe A : étanchéité des joints longitudinaux, des joints transversaux, des traversées murales et des raccordements assurée au moyen d'un produit et d'un ruban de scellement.
  - 2. Classe B : étanchéité des joints longitudinaux, des joints transversaux et des raccordements, assurée au moyen d'un produit de scellement, d'un ruban de scellement ou d'une combinaison de ces matériaux.
  - 3. Classe C : étanchéité des joints transversaux et des raccordements assurée au moyen de garnitures, d'un produit de scellement, d'un ruban de scellement ou d'une combinaison de ces matériaux. Joints longitudinaux non scellés.
- D. Essais d'étanchéité des conduits d'air
  - 1. Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.
  - 2. Exécuter les essais en procédant par tronçon de conduit.
  - 3. Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
  - 4. Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.

5. S'assurer que les tronçons mis à l'essai mesurent au moins **30 m (100 pi)** de longueur et comportent au moins trois dérivations et deux coudes à 90°.
6. Ne pas calorifuger ni dissimuler les conduits avant d'avoir terminé les essais exigés.

#### **5.04 MISE À LA TERRE DES CONDUITS ET VENTILATEURS**

- A. Assurer la mise à la terre de tous les systèmes de ventilation et de climatisation avec des tresses plates en cuivre de calibre n° 2/0.

#### **5.05 ISOLATEURS DE VIBRATION**

- A. Fournir et installer aux ventilateurs et aux unités de climatisation des isolateurs de vibration ayant une déflexion de 25 mm (1 po), de VIBRO-ACOUSTIC.

#### **5.06 REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE**

- A. Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.
- B. Fournir et installer des registres d'équilibrage dans les nouveaux conduits, à tous les embranchements, sur les conduits principaux et secondaires, à tous les endroits requis afin de permettre une bonne distribution et l'équilibrage adéquat des réseaux de ventilation.
- C. Type de registres accepté : à un seul volet
  1. Registres à volet faits du même matériau que le conduit d'air, mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en « V » assurant une meilleure rigidité.
  2. Registres de forme et de dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être de 100 mm (4 po).
  3. Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
  4. Registres munis de paliers d'extrémités intérieurs et extérieurs, en nylon.
  5. Cadres en profilés faits du même matériau que les conduits d'air dans lesquels les registres sont montés, et munis de butées d'angles.

#### **5.07 PORTES DE VISITE POUR CONDUITS D'AIR**

- A. Fournir et installer, aux endroits montrés aux plans, des portes de visite aux dimensions indiquées. De plus, prévoir également des portes de visite de 300 mm x 300 mm (12 po x 12 po) minimum à proximité de tous les registres motorisés, manuels, à gravité, aux instruments de contrôle, aux détecteurs de fumée et de produits de combustion et aux endroits montrés aux plans. Pour les accès aux registres coupe-feu, voir article « Registres coupe-feu ». Les portes doivent ouvrir vers l'extérieur du conduit.
- B. Conduits non calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), du même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm (0,024 po), avec bâti en cornières métalliques.
- C. Conduits calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), du même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit

pas être inférieure à 0,6 mm (0,024 po), avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibre de verre, de 25 mm (1 po) d'épaisseur.

- D. Garnitures d'étanchéité : en néoprène ou en caoutchouc mousse.
- E. Pièces de quincaillerie
  - 1. Pour portes mesurant jusqu'à 300 mm (12 po) de côté : deux loquets pour châssis.
  - 2. Pour portes mesurant entre 325 et 450 mm (13 po et 18 po) de côté : quatre loquets pour châssis avec chaîne de sûreté.
  - 3. Pour portes mesurant entre 475 et 1 000 mm (19 po et 39 po) de côté : une charnière à piano et au moins deux loquets pour châssis.
  - 4. Pour portes mesurant plus de 1 000 mm (39 po) de côté : une charnière à piano et deux manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
  - 5. Dispositifs de maintien en position ouverte.

## 5.08 GRILLES ET DIFFUSEURS

- A. Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- B. Les grilles et diffuseurs doivent être munis de fixations appropriées selon le type de plafond, soit de tuiles amovibles, de gypse ou tout autre.
- C. Fournir les grilles de retour d'air et diffuseurs de E.H. PRICE ou équivalent approuvé, de modèle et de dimensions, tel qu'indiqué au tableau des grilles et diffuseurs.

## 5.09 REGISTRE COUPE-FEU

- A. Généralité
  - 1. Produit de référence : sous réserve de la conformité au Devis, fournir le produit Ruskin, modèle à lames pliantes IBD2, type B ou type C pour conduits basse vitesse ou un équivalent.
  - 2. Registre coupe-feu de type B ou C, homologué et portant l'étiquette UL ou ULC, et conforme aux exigences de la norme ANSI/NFPA 90A et des autorités compétentes. Le comportement au feu des registres doit être évalué selon la norme CAN4-S112.
  - 3. Bâtis en cornières de 40 mm x 40 mm x 3 mm sur tout le pourtour des registres, de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.
  - 4. Installer une porte de visite à côté de chaque registre.
- B. Localisation
  - 1. Installer les registres coupe-feu chaque fois qu'un conduit traverse un cloisonnement coupe-feu, et/ou lorsque montrés aux plans.

## 5.10 CALORIFUGEAGE

- A. Généralités

1. Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais obligatoires terminés et les résultats approuvés par l'Ingénieur.
  2. S'assurer que les surfaces des éléments à calorifuger sont propres et sèches au moment de la pose du calorifuge et de l'application d'un enduit de finition.
  3. Poser le calorifuge et le pare-vapeur en continu sur toute la longueur du conduit ou sur toute la surface à calorifuger. Le calorifuge et le pare-vapeur ne doivent être percés en aucun point des conduits ni être interrompus aux joints saillants, aux manchons ou aux supports.
  4. Installer le calorifuge conformément aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B, en plus des recommandations des manufacturiers d'isolation.
  5. Isoler tous les nouveaux conduits tel qu'indiqué dans le bordereau des revêtements calorifuges et réparer l'isolant existant endommagé par les travaux.
- B. Produits
1. Type D-2 :
    - a. Matériaux : matelas flexible de fibre de verre avec pare-vapeur intégré en usine.
    - b. Conductivité thermique : 0,035 w/m ° C à 24° C.
    - c. Épaisseur de l'isolant : Voir le bordereau des revêtements calorifuges.
    - d. Produits acceptables : Johns Manville; Microlite Standard Duct Wrap FSK, Knauf ; Duct Wrap FSK, Manson ; Alley Wrap FSK, Owens Corning ; SOFTR All-Service FiberGlas Duct Wrap FSK ou équivalent.
- C. Matériaux de recouvrement et de finition pour les conduits apparents
1. Aux fins de la présente Section, les définitions suivantes s'appliquent:
    - a. Éléments "DISSIMULÉS": tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles;
    - b. Éléments "APPARENTS": éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
  2. Chemises de finition type 1 :
    - a. Matériaux : chemise en toile de canevas à armure unie, ignifuge, homologuée par les ULC;
    - b. Masse : 220 g/m<sup>2</sup>;
    - c. Emplacement prévu : tous les conduits et caissons isolés et localisés dans les salles de mécanique ainsi que les conduits et caissons isolés et apparents;
    - d. Produit(s) acceptable(s) : S. Fattal Thermocanvas.
- D. Colles, rubans et attaches
1. Colle servant à fixer l'isolation souple à base d'élastomère :
    - a. Produit(s) acceptable(s) : Armstrong no 520.
  2. Colle servant à sceller les joints et les coutures de l'isolant de fibre de verre : colle à prise rapide, sans fibres d'amiante :
    - a. Produit(s) acceptable(s) : Foster, Childers.
  3. Ruban d'étanchéité : ruban isolant autocollant laminé Kraft/canevas/aluminium, approuvé ULC :

- a. Produit(s) acceptable(s) : MacTac FSK.
4. Attaches mécaniques : chevilles à souder de 2 mm (0.079 po) de diamètre, d'une longueur convenant à l'épaisseur de l'isolant et dotées d'une plaquette de retenue de 35 mm (1,4 po) de diamètre :
  - a. Produit(s) acceptable(s) : Continental Studwelding, série Weldpin.
- E. Bordereau des revêtements calorifuges
  1. Plénums, conduits et caissons de prise d'air frais, à partir de la persienne, de l'extérieur du toit ou de tout autre endroit non chauffé jusqu'aux caissons de mélange (ou l'appareil de chauffage).
    - a. Ronds et oblongs, D-2 (2x25 mm), Chemisage type 1.
  2. Conduites et caissons d'alimentation de retour et d'évacuation, à partir du toit ou espace chauffé sur une longueur de 3 m (10 pi) vers l'intérieur du bâtiment pour une unité de toiture.
    - a. Tous, D-2 (2 x 25mm), Chemisage type 1.

## **6. ESSAI, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE (ERE)**

### **6.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. L'Entrepreneur doit être membre du NEBB ou de l'AABC et respecter les normes en vigueur pour calibrer les réseaux (normes AABC, NEBB, SMACNA, ASHRAE ainsi que ANSI/ASHRAE 110-2016 pour les hottes de laboratoire).
  1. Coordonner l'emplacement et l'installation des dispositifs des appareils et accessoires pour exécuter l'équilibrage.
  2. Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
  3. Réseau aéraulique standard =  $\pm 10\%$ .

### **6.02 PARTICULARITÉS DES TRAVAUX**

- A. Effectuer la lecture et le calibrage de l'ensemble des débits requis des différents réseaux.
- B. Produire un rapport en format PDF avec croquis et schémas explicatifs et données nécessaires comparant les valeurs théoriques et obtenues sur l'ensemble des réseaux ainsi que la description des équipements.
- C. Toutes les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'ingénieur.
- D. Durant cette vérification, assister l'Ingénieur, incluant les équipements nécessaires pour la validation, sans frais supplémentaires.
- E. Si après cette démonstration à l'Ingénieur, ce dernier juge que les travaux de mesurage et d'équilibrage sont incorrects, l'Entrepreneur doit reprendre son travail à ses frais. S'il refuse, l'Ingénieur, au nom du Propriétaire, doit faire exécuter les travaux de mesurage et d'équilibrage par un autre spécialiste et l'Entrepreneur sera responsable des frais en cours.
- F. Valider et corriger, s'il y a lieu, les équipements.

- G. Remplacer poulies et courroies afin d'obtenir les débits demandés.
- H. Informer l'Ingénieur de tous les problèmes reliés à la calibration.
- I. Émettre dans le rapport, les fiches techniques des équipements utilisés avec preuve d'étalonnage, selon ISO et numéro de série (cet étalonnage ne doit pas excéder cinq mois).
- A. Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de l'Ingénieur, replacer les carters d'entraînement, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les sondes sont réglées aux points de consigne requis.
- B. Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.
- C. Les opérations d'ERE des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par l'Ingénieur.

## **7. AUTOMATISATION INTÉGRÉE**

### **7.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. Tous les travaux d'automatisation intégrée doivent être exécutés par une, et une seule, firme spécialisée en automatisation intégrée employant du personnel qualifié et détenteur de cartes de compétence. La firme doit être un fabricant, ou un revendeur autorisé d'un fabricant offrant la gamme complète des équipements requis pour l'ouvrage.
- B. Suivre les éléments décrits dans le Devis, les diagrammes schématiques et les séquences de contrôle montrés aux plans qui définissent le résultat à obtenir. Tous les composants, tous les matériaux et accessoires nécessaires pour faire un travail complet et pour correspondre aux séquences d'opération, qu'ils soient décrits ou non, doivent être fournis, installés, filés et raccordés par l'Entrepreneur en automatisation intégrée, sans rémunération supplémentaire.
- C. S'assurer que tous les équipements et systèmes d'automatisation fournis dans le cadre de ce projet sont entièrement compatibles et programmables à partir du système d'automatisation intégrée existant dans le bâtiment.
- D. Coordonner les travaux d'automatisation intégrée avec ceux des autres disciplines. Annoter et signer les plans de fabrication des conduits d'air qui auront été annotés et signés par les autres corps de métiers, afin de confirmer, à l'ensemble des intervenants, que la coordination au chantier a été effectuée.
- E. Aucun supplément ne sera payé à l'Entrepreneur pour modifier les installations et la position des équipements, si des équipements interfèrent avec d'autres, suite à un manque de coordination au chantier.
- F. Installer tout l'équipement fourni aux termes d'une autre Section qui demande à être raccordé aux systèmes fournis et installés aux termes de la présente Section, et faire tous les raccords nécessaires montrés aux plans ou décrits au devis.



- G. Assurer la coordination pour les équipements d'automatisation intégrée fournis aux termes de cette Section, mais dont l'installation se fait aux termes d'une autre Section sur la tuyauterie et les réseaux aérauliques (robinets, puits d'instrumentation, interrupteurs à débit, etc.).
- H. Calibrer et ajuster tous les composants et tous les accessoires pour une opération optimale.
- I. Fournir la plastification des diagrammes d'automatisation intégrée des systèmes pour les panneaux.
- J. Lorsqu'applicables, les travaux sur les réseaux pneumatiques doivent être exécutés à l'aide de tuyauteries en cuivre et bien supportés.

## **7.02 FILERIE ET EXÉCUTION**

- A. Fournir toute la filerie de contrôle de calibre 18 AWG minimum. Partout où la filerie peut être dissimulée et accessible dans les murs, planchers et plafonds, elle doit être sous gaine plastique de type FT6. Dans les entreplafonds, fixer la filerie aux pontages métalliques ou à la structure de béton avec des attaches appropriées à tous les 1,5 mètre.
- B. Insérer dans un conduit métallique flexible de type AC 90 (BX) ou EMT, la filerie lorsqu'elle est installée dans une saignée pratiquée dans une cloison ou un mur existant (plâtre, terra cota, blocs, etc.).
- C. Installer et raccorder tout le câblage à 120 volts pour alimenter les transformateurs de contrôle, unités de fin de course, blocs d'alimentation ou autres composants par la présente Section, à partir des panneaux électriques du bâtiment. Fournir tous les disjoncteurs requis et identifier correctement dans le panneau électrique et sur les documents.
- D. Fournir la filerie à 120 volts et plus de calibre n°12 minimum et qui circule à l'intérieur de conduits métalliques EMT. Toutes les jonctions de filerie sont incluses dans une boîte de jonction octogonale de 100 mm et les joints reliés avec des marettes. Se conformer à tous les codes et règlements en vigueur ainsi qu'au Code canadien de l'électricité avec les modifications du Québec.
- E. Fournir dans tous les endroits apparents ou non accessibles, l'ensemble de câblage sous conduits EMT. Seuls les raccords ou équipements sur 1 m sont en BX ou Green Field.
- F. Remplacer, lorsqu'indiqué aux documents, le EMT par du PVCC ou GREENGUARD dans les espaces humides intérieurs.
- G. Exécuter les raccords soumis aux intempéries avec du TECK ou SEAL TITE.

## **7.03 MISE EN MARCHÉ ET RAPPORTS**

- A. Effectuer tous les ajustements requis pour obtenir un fonctionnement conforme à la description aux plans et produire un rapport de mise en marche.
  - 1. Vérifier avant la mise en marche, tous les signaux de commande en s'assurant, suite à un examen visuel auprès des éléments contrôlés (moteurs, compresseurs, actionneurs, soupapes, triacs, etc.) que chacun de ces éléments fonctionne et si le cas s'applique, que l'élément contrôlé module sur toute sa course ou sa capacité. Consigner par écrit ces vérifications, avec les dates de vérification, et soumettre ce rapport à l'Ingénieur.



2. Assister lors de l'équilibrage pour tout balancement exécuté avec les systèmes d'automatisation intégrée.

#### **7.04 VÉRIFICATION DE LA MISE EN SERVICE**

- A. Aviser l'Ingénieur et prévoir avec ce dernier, une fois tous les systèmes en marche, une ou des visites de vérification de mise en marche des systèmes. De plus, le sous-traitant doit répondre sans frais à tous les appels du Propriétaire et de l'Ingénieur pour lui donner les instructions du fonctionnement et/ou d'opération.
- B. Lors des visites, prévoir la vérification incluant simulations d'opération, enregistrement et interprétation de tendances, selon les applications et comme requis par l'Ingénieur. Pour ces visites, mettre à la disposition de l'Ingénieur un technicien possédant une bonne expérience de la programmation du système DDC (ou autre) en place, et étant habilité à effectuer les modifications requises à la programmation.
- C. Prévoir et inclure dans sa soumission, pour ces visites, la présence de son technicien au chantier pour une durée totale équivalant à 4 heures par tranche de 10 000 \$ de la valeur du contrat en automatisation intégrée, excluant les taxes, avec une durée minimale de 4 heures.

#### **7.05 PORTES D'ACCÈS**

- A. Fournir les portes d'accès requises afin de rendre accessibles tous les équipements et accessoires dissimulés nécessitant de l'entretien, des réparations ou un ajustement.

#### **7.06 SCHÉMA DE CONTRÔLE**

- A. Fournir un schéma de contrôle indiquant clairement les composants, les numéros de bornes correspondantes et la séquence écrite d'automatisation intégrée, une fois les schémas de contrôle des composants approuvés. De plus, si la position des relais est éloignée, les schémas doivent identifier l'emplacement pour en faciliter l'entretien par la suite. Faire plastifier une copie et la fixer dans les panneaux de contrôle et à l'emplacement des différents systèmes pour compréhension.

#### **7.07 PANNEAU DE CONTRÔLE**

- A. Identifier clairement les panneaux de contrôle et chacun des contrôleurs selon les indications aux plans et Devis. Chacune des bornes doit être identifiée ou numérotée également.
- B. Identifier clairement les bornes des démarreurs selon les indications aux plans et Devis.
- C. Exécuter l'ensemble de la programmation et graphique pour les systèmes contrôleurs numériques et implanter les graphiques afin de visualiser l'opération des systèmes, et ce, à la satisfaction de l'Ingénieur et du Client.

#### **7.08 PRODUIT SPÉCIFIÉ**

- A. Sous réserve de la conformité de leurs produits avec les spécifications, retenir les services de l'un des fabricants suivants :
  1. BBP Énergies

## **7.09 SÉQUENCES DE CONTRÔLE (VOIR AUX PLANS)**

## **8. ÉLECTRICITÉ**

### **8.01 GÉNÉRALITÉS**

- A. La Section électricité décrit les composants et les ouvrages particuliers reliés à cette Section.
- B. À moins d'indications contraires, les travaux reliés aux systèmes de télécommunication et de sécurité tels que téléphone, data, et surveillance par caméra n'incluent que la fourniture et l'installation de sorties et de conduits vides pour ces systèmes.

### **8.02 TRAVAUX ÉLECTRIQUES DANS LES PARTIES EXISTANTES**

- A. Avant de remettre sa soumission, faire la visite du bâtiment existant et inclure dans le montant total de la soumission, le coût de toutes les modifications nécessaires pour l'exécution des travaux. Avant de débiter les travaux, consulter le Propriétaire et prendre connaissance des plans de la construction existante, à jour, pour éviter tout bris.
- B. Supprimer ou modifier les systèmes de façon à ne pas nuire au fonctionnement des installations existantes conservées.
- C. Déplacer aux frais de l'Entrepreneur concerné, tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité, qui obstruent le passage pour l'exécution de ses travaux et de ceux de tous les autres métiers. Les éléments utilisés pour le prolongement dû au déplacement des matériaux ou appareils existants devront être identiques à ceux existants.
- D. Exécuter des travaux de façon propre et soignée. Réparation des dommages des équipements et matériaux environnants à vos frais.
- E. Tous les matériaux supprimés devront être remis au Propriétaire ou évacués du chantier selon son avis. Ils ne devront en aucun cas être réutilisés.
- F. Les nouvelles rainures et les reprises (murs, plafonds, planchers, de peinture, trous à boucher, etc.) sont exécutées par et aux frais de l'entrepreneur général. L'ensemble des travaux est couvert dans sa soumission.
- G. Établir avec le Propriétaire les dates de modifications et branchements des nouveaux systèmes sur les systèmes existants.
- H. Aucun supplément n'est accordé pour toute modification au changement de route pour conduits, câbles et autres afin de les dissimuler dans les plafonds existants ou nouveaux.
- I. Les plafonds suspendus sont défaits et refaits par l'entrepreneur général.
- J. Éviter la formation de poussière, de bruit, de vibration ou toute autre nuisance, aux usagers de l'édifice.
- K. Sans égard aux coûts, prévoir les méthodes de travail et les outils créant le moins de bruit, de poussière, de vibration ou d'autres nuisances possibles.

- L. Éviter d'entraver l'activité normale des usagers de l'édifice. Prévenir à l'avance le Propriétaire de toute nuisance et s'entendre sur les mesures permettant l'utilisation paisible de l'édifice. Prévoir le travail en dehors des heures normales d'utilisation en cas de nuisances prolongées.

### **8.03 INSTALLATION SUR SYSTÈMES EXISTANTS**

- A. Raccorder les nouvelles installations et les nouveaux systèmes au moment approuvé par l'Ingénieur ou le Propriétaire. Demander une confirmation écrite du moment approprié pour faire les raccordements.
- B. Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux installations et systèmes existants au cours de l'exécution des travaux de raccordement.

### **8.04 ÉQUIPEMENTS SOUS-TENSION**

- A. Protéger le matériel exposé et sous tension pour assurer la sécurité du personnel.
- B. Enfermer et marquer les pièces sous tension par l'inscription « circuit sous tension 120 volts » (ou la tension appropriée), en français.
- C. Pourvoir à l'installation de portes provisoires pour fermer les salles contenant du matériel de distribution d'électricité. Garder ces portes verrouillées, sauf lorsqu'un électricien en assure la surveillance directe.

### **8.05 MONTAGE ÉLECTRIQUE À UTILISER**

- A. Dissimuler le montage électrique.
- B. Fournir, dans les salles électriques et mécaniques, le montage électrique en surface avec des conduits EMT.
- C. Utiliser des canalisations en surface de type moulures métalliques « Wiremold », avec tous les accessoires, coudes, T et autres pour les installations en surface.

### **8.06 HAUTEURS DE MONTAGE**

- A. Sauf indications ou prescriptions contraires, mesurer la hauteur de montage du matériel à partir de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe central de l'appareil.
- B. Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès de l'Ingénieur ou l'Architecte avant de commencer l'installation.
- C. Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes du côté de la poignée. Dans les salles des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes du côté de la poignée.
- D. Installer, sauf indication contraire, les pièces d'équipements électriques à la hauteur indiquée ci-après.
  - 1. Commutateurs :
    - a. Commutateurs d'éclairage, gradateurs & sélecteurs : Accès universel 1200mm (48");

- b. Monter les commutateurs à 102 mm (4") maximum du cadre de la porte et du côté opposé aux charnières. Vérifier le sens d'ouverture des portes sur les lieux.
2. Prises de courant murales et sortie de télécommunication:
  - a. En général : 400 mm (16");
  - b. Au-dessus des plinthes chauffantes continues : 200 mm (8");
  - c. Au-dessus d'un comptoir ou d'un dossier : 150 mm (6");
  - d. Dans les locaux d'installations mécaniques : 1066 mm (42").
3. Panneaux électriques : 1800 mm (72") au-dessus du couvercle. Installer aussi haut que possible et il ne doit y avoir aucune manette de commande d'un dispositif de protection contre les surintensités placées à plus de 1.7 m.
4. Démarreurs magnétiques : 1370 mm (54"), au mur et/ou supportés adéquatement à l'aide de supports métalliques en "U".
5. Interrupteurs de sécurité : Installer le plus près possible des appareils à protéger, à 1370 mm (54").
6. Prises de courant près d'appareillages installés sur le toit : 750 mm (30") minimum et à maximum 7 500 mm (24') de l'appareillage.
7. Thermostat : 1 500 mm (60").

## **8.07 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT**

- A. Installer les sorties et prises de courant selon les prescriptions.
- B. Modifier l'emplacement des sorties et des prises de courant sans frais additionnels ni crédit, à condition que les déplacements n'excèdent pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- C. Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur : laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.
- D. L'emplacement des équipements, conduits et appareils divers indiqués ou décrits sur les dessins, est approximatif.
- E. Avant d'installer tout appareil, équipement, conduit et accessoire, vérifier l'emplacement exact des équipements et s'assurer que les installations existantes ne nuisent d'aucune façon.
- F. Advenant qu'il y ait divergence entre les plans de différents professionnels (Architecte, Ingénieur) concernant l'emplacement des équipements, demander par écrit aux professionnels concernés, une confirmation quant à la position définitive des équipements. Si l'Entrepreneur installe des équipements avant d'obtenir l'interprétation des plans et devis par les professionnels, il doit, si requis, relocaliser les équipements en fonction des directives des professionnels et en assumer les frais.
- G. Installer les appareils et les conduits de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant et aux exigences du Propriétaire quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
- H. Assumer les coûts reliés aux déviations requises dans les conduits et accessoires, pour éviter toute interférence entre les ouvrages des différents corps de métier.

- I. À la demande de l'Ingénieur, soumettre les plans d'agencement indiquant la position proposée pour les divers services et équipements.
- J. Informer l'Ingénieur du calendrier d'installation et demander son approbation quant à l'emplacement final exact des équipements sur le chantier, tenant compte des commentaires du Propriétaire. Aucuns frais associés à un changement de position légèrement modifiée par rapport à celle indiquée sur les dessins ne peuvent être facturés.
- K. Installation :
  1. Sauf indications contraires, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les matériaux et l'équipement à utiliser, et les méthodes d'installation. Aviser l'Ingénieur, par écrit, de toutes divergences entre les plans et devis et les instructions du fabricant.
  2. Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, couleur et fini que le support auquel ils sont fixés. Utiliser des attaches, des ancrages et des cales à l'épreuve de la corrosion pour assujettir les ouvrages extérieurs et intérieurs.
  3. Assujettir solidement aux éléments constitutifs du bâtiment tous les équipements montés sur une structure d'acier ou de béton par l'intermédiaire de ressorts antivibrants ou de poutres. Utiliser des boulons d'ancrage ou des cordons de soudure afin d'assurer que l'ensemble des équipements ne peut glisser de ses points d'attache en raison de vibrations du bâtiment ou à proximité du bâtiment.
  4. Aligner les rives des pièces d'équipement avec les murs du bâtiment.

## 8.08 ÉQUILIBRAGE DES CHARGES

- A. Mesurer le courant de phase aux panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception définitive. Répartir les connexions des circuits de dérivation. Obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
- B. Mesurer les tensions de phase aux éléments de charge et régler les prises des transformateurs. La tension obtenue doit être à 2 % près de la tension nominale des appareils.
- C. Remettre un rapport d'équilibrage des charges indiquant les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs à sec et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date à laquelle chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.

## 8.09 CHUTE DE TENSION

- A. Déterminer en chantier le cheminement et la longueur des conducteurs de dérivation et s'assurer que la chute de tension maximale n'excède pas 3 %.
- B. Augmenter le calibre des conducteurs en fonction des longueurs de câbles.
  1. Attention aux limites des cosses et borniers des équipements à raccorder.
  2. Pour le choix des calibres de conducteurs, tenir aussi compte des facteurs de correction des tableaux 1 à 5 du Code électrique (non inclus au tableau suivant) :

### Tableau des chutes de tension

Longueur en mètre des conducteurs à respecter pour un maximum de 3% de chute de tension. (circuits à 2 conducteurs en cuivre, 1 phase, terminaison 60°C, câble 90°C RW90, installés dans un conduit dédié)								
Conducteur (AWG)	120V disjoncteur 15A	120V disjoncteur 20A	208V disjoncteur 15A	208V disjoncteur 20A	240V disjoncteur 15A	240V disjoncteur 20A	347V disjoncteur 15A	347V disjoncteur 20A
#12	0 à 24m	0 à 18m	0 à 43m	0 à 32m	0 à 49m	0 à 37m	0 à 71m	0 à 53m
#10	24 à 39m	18 à 29m	43 à 68m	21 à 51m	49 à 79m	37 à 59m	71 à 114m	53 à 85m
#8	39 à 62m	29 à 47m	68 à 108m	51 à 81m	79 à 125m	59 à 94m	114 à 181m	85 à 136m
#6	62 à 99m	47 à 74m	108 à 173m	81 à 129m	125 à 199m	94 à 149m	181 à 288m	136 à 216m

## 8.10 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- A. Faire l'essai des systèmes suivants et en acquitter les frais :
1. Les réseaux de production et de distribution électrique, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre et l'équilibrage des charges;
  2. Circuits provenant des panneaux de dérivation;
  3. Les systèmes d'éclairage et ses dispositifs de commande;
  4. Les moteurs, les appareils de chauffage et le matériel de commande connexe y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes;
  5. Les systèmes d'alarme-incendie.
- B. Fournir un certificat ou une lettre du fabricant attestant que toute l'installation de chaque réseau est faite à son entière satisfaction.
- C. Essais de rigidité diélectrique :
1. Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V;
  2. Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V;
  3. Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- D. Effectuer les essais en présence des ingénieurs.
- E. Fournir les appareils de mesures, les compteurs, l'équipement certifié et calibré et le personnel qualifié avec certification requis pour l'exécution des essais durant l'installation et à son achèvement.
- F. Soumettre le résultat des essais à l'Ingénieur.

## 8.11 RACCORDEMENT DES MOTEURS ET COMMANDE

- A. Faire le raccordement de tous les moteurs.

- B. Faire la mise en marche de tous les moteurs en collaboration avec l'Entrepreneur responsable de l'équipement entraîné par le moteur.
- C. Avant de faire fonctionner les moteurs pour la première fois, vérifier la conformité de :
  - 1. La correspondance du sens de rotation des moteurs à celui requis par le matériel à entraîner;
  - 2. Toutes les protections de surcharge et de surintensité;
  - 3. Tous les postes de commandes et sélecteurs;
  - 4. La tension et l'ampérage aux bornes de chacun des moteurs;
  - 5. La tension disponible aux bornes de chaque démarreur.
- D. Fournir à l'ingénieur un tableau « d'essais des moteurs » et démontrer les différentes lectures prises en rapport avec les paragraphes précédemment mentionnés.
- E. S'assurer, au besoin ou à la demande de l'Ingénieur, de la présence d'un représentant du fabricant lors de la mise en marche des moteurs.
- F. Ne pas mettre les moteurs en marche sans que les prescriptions précédemment mentionnées ne soient exécutées. L'entrepreneur est responsable des frais supplémentaires encourus dus aux dommages et dégâts qui découlent d'une mise en marche non adéquate.

## 8.12 CONDUITS

- A. Conduits et raccords :
  - 1. À moins d'indication contraire, dans les endroits secs et où ils ne risquent pas l'endommagement mécanique, utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) pour les conduits, et des connecteurs de type à vis;
  - 2. À moins d'indication contraire, pour les installations à l'extérieur et aux endroits humides utiliser des conduits et des connecteurs rigides, en aluminium fileté;
  - 3. Conduits en PVC pour les installations souterraines;
  - 4. Diamètre minimal des conduits : 21 mm (3/4");
  - 5. Raccords en « L » et coudes sur mesure ou préfabriqués;
  - 6. Supports métalliques en « U » pour soutenir plusieurs conduits. Les disposer à 1.5 mètre (5 pieds) d'entrave et retenus par tiges filetées de minimum 6 mm (1/4").
- B. Conduits flexibles :
  - 1. Fournir des conduits flexibles en aluminium incluant fil vert de calibre requis et connecteurs conçus pour ce type de conduits. Utiliser ce type de câbles pour le raccordement final des transformateurs et des moteurs (longueur de 1 m maximal). Connecteurs de type étanche (liquid tight) pour les moteurs.
- C. Continuité des masses :
  - 1. S'assurer de la continuité des masses;



2. La continuité des masses par le conduit métallique n'est pas acceptée. Installer dans tous les types de conduits, un conducteur de continuité de masse isolé vert et de calibre respectant l'article 10-814 du Code afin de maintenir l'intégrité du réseau de continuité de masse.

#### D. Installation des conduits :

1. Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment;
2. Terminer chacune des extrémités des courses de conduit dans une boîte;
3. Fixer les conduits avec des attaches appropriées et indépendamment des plafonds suspendus, la tuyauterie de plomberie, les gaines de ventilation ou de climatisation, boîte de jonction, boîte de sortie, etc.
4. Installer les conduits EMT à une distance minimale de 38 mm du platelage métallique. Seuls les conduits métalliques rigides peuvent être installés directement sous le platelage métallique.
5. Installer autant que possible les conduits dans les corridors.
6. Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.
7. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
8. Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation. Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
9. Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
10. Les réseaux de conduits, entre chaque extrémité terminant dans un boîtier, ne devront pas comporter plus de trois coudes de 90° ou une longueur de 30 m.
11. Installer des attaches pour supporter les conducteurs dans les montées verticales, selon les espacements prévus au tableau 21 du code électrique.
12. Grouper les conduits sur des profilés en « U », montés en applique ou suspendus avec des tiges filetées de 6 mm minimum, aux endroits où plusieurs conduits sont installés. Le diamètre des tiges et l'espacement des supports devront être déterminés d'après les conduits formant un groupe.
13. Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
14. Prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.
15. Interdiction d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
16. Interdiction de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.
17. Utiliser des barrières coupe-feu isolantes, similaires à "Fire Stop Systems" de Hilti ou équivalent approuvé, lorsque des courses horizontales de conduits traversent des murs de béton ou de maçonnerie. Combiner un mélange d'élastomère avec des panneaux coupe-feu pour rendre l'installation conforme aux normes ANSI/IEEE 634.

### 8.13 CÂBLE ARMÉ

#### A. Généralités :

1. Câble de type TECK-90 avec connecteur étanche conçu pour le câble TECK;



2. Câble AC-90 (BX) n° 12 AWG, seulement pour le raccordement permis;

B. Installation :

1. Utiliser des câbles armés uniquement pour les applications et dans les conditions suivantes :
  - a. Pour les prises, interrupteurs et luminaires, si la longueur de câble n'excède pas **3 000 mm (10 pi)** et est dissimulée dans les entreplafonds et les cloisons sèches. L'installation des câbles à l'horizontale dans les murs n'est pas acceptée.
2. Les épissures sur les conducteurs et câbles sont prohibées;
3. Grouper les câbles partout où la chose est possible;
4. Poser les câbles selon les indications;
5. L'utilisation de câble armé AC-90 de manière apparente en surface est interdite.

### 8.14 CANALISATION EN SURFACE (MOULURE MÉTALLIQUE)

- A. Utiliser les canalisations en acier conformément à la norme CSA C22.2 n° 62, montage en deux pièces ou plus.
- B. Livrer avec les dispositifs de filerie et quincaillerie compatibles : boîtiers, connecteurs, quincailleries, Interrupteurs, prises de courant, prises télécom, boîtes de rallonge, adaptateurs et raccords pour services électriques permettant de réaliser une installation complète.
- C. Choisir le fini sélectionné par l'architecte ou le fini blanc si non spécifié.
- D. Fournir le produit Wiremold série 700, 2400, 3300 et 4000 du manufacturier Legrand ou un produit équivalent approuvé par l'ingénieur.

### 8.15 CONDUCTEURS

- A. Généralités :
  1. Sauf indication contraire, conducteurs torsadés s'ils sont de grosseur n° 10 AWG et plus;
  2. Calibre minimal n° 12 AWG;
  3. Conducteurs en cuivre de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé chimiquement, de type RW90 à l'intérieur et de type RWU90 à l'extérieur;
  4. L'isolant sera avec marquage CSA/UL et catégorie « FT » selon CSA C22.2 N° 0.3;
  5. La tension d'isolation est de 300V pour les réseaux 120/240V et 120/208V;
  6. La tension d'isolation est de 600V pour les réseaux 347/600V;
  7. Fournir un câble de commande de type LVT pour 50 V et moins et de type TW ou TW75 pour plus de 50 V (600 V maximum);
  8. Les bornes, cosses et vis servant à la connexion des fils doivent convenir à des conducteurs en cuivre ou en aluminium;
  9. Installer les câbles dans du conduit pour tout le réseau électrique;
  10. Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur;
  11. Les circuits à neutre commun sont interdits. Installer un neutre par circuit.

12. Tous les conducteurs et calibres indiqués aux plans et devis sont en cuivre (sauf si clairement indiqué).
13. Conducteurs en alliage d'aluminium :
  - a. Les conducteurs en alliage d'aluminium pourront être substitués aux conducteurs de cuivre seulement aux conditions suivantes :
    - 1) Pour les artères de 100A et plus, lesquelles ne servent qu'à l'alimentation des panneaux électrique et de la distribution.
    - 2) L'artère ne servira pas à alimenter un appareil ou un équipement mécanique, quel qu'il soit.
  - B. Avec des câbles en alliage d'aluminium, n'utiliser que des connecteurs et borniers portant la marque de certification CSA et la mention AL/CU. Utiliser des connecteurs et borniers de dimensions suffisantes et conformes pour le calibre des conducteurs en aluminium utilisés.
  - C. Dans les appareillages non approuvés pour les raccords en aluminium, utiliser des adaptateurs AL/CU, avec manchon thermorétractible, approuvés pour ce type d'application.
  - D. Si requis, l'entrepreneur remplacera, à ses frais, les cosses de raccordement des équipements.
  - E. L'entrepreneur redimensionnera, à ses frais, les conducteurs ainsi que les conduits si requis afin de respecter les exigences de capacité des conducteurs et de volume de remplissage des conduits prescrits par le code électrique.
  - f. Toutes les modifications sont inscrites par l'entrepreneur sur la copie des dessins après construction.
  - g. Produit spécifié : NUAL (General Cable).

#### **8.16 LOOMEX (NMD-90) OU AUTRE**

- A. N'installer aucun conduit de plastique ou câble à gaine non métallique.
- B. Les câbles de type NMD ou NMW sont interdits.

#### **8.17 MISE À LA TERRE**

- A. Généralités :
  1. Équipement de mise à la terre conforme à la norme CSA C22.2 n° 41;
  2. Conducteurs de mise à la terre en cuivre nu, toronné, étamé et recuit, de grosseur indiquée;
  3. Conducteurs isolés de continuité des masses, en cuivre, à gaine verte, de type RW 90 XLPE;
  4. Conducteurs isolés pour services requérant une mise à la terre isolée, en cuivre, avec gaine verte à rayures jaunes, de type RW 90 XLPE;
  5. Systèmes complets, permanents et continus de mise à la terre, comprenant les conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires;
  6. Conducteur de continuité de masse dans tous les types de conduits. Maintenir l'intégrité du réseau de continuité de masse;
  7. Protection contre les dommages pour les conducteurs de mise à la terre posés à découvert;

8. Connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre;
9. Joints soudés interdits;
10. Fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à un bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fils ou une vis avec rondelle Belleville;
11. Disposition des conducteurs de mise à la terre en forme radiale et tous les raccordements sont acheminés directement à un seul point commun de mise à la terre. Éviter les connexions en boucle;
12. Mise à la terre des boîtiers de distribution secondaire;
13. Raccordements de mise à la terre prescrits par le code d'électricité, pour l'ensemble du matériel, notamment : transformateurs, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commandes de moteurs, démarreurs, panneaux de commandes et panneaux de distribution;
14. Raccordement des conducteurs de mise à la terre isolée à la barre de mise à la terre isolée du panneau.
15. Calibre du conducteur, selon les exigences du Code de l'électricité;
16. Essais obligatoires avant de mettre l'installation électrique sous tension.

## 8.18 PANNEAUX ÉLECTRIQUES

- A. Installer des panneaux conformément à la norme CSA C22.2 n° 29.
- B. Munir les panneaux de portes de type (door-in-door) et de serrure.
- C. Installer une barre de neutre pleine capacité et de pleine hauteur de chaque côté du panneau. Les neutres seront reliés et comporteront des cosses doubles pour le raccordement des câbles de double neutre. Installer une barre de mise à la terre supplémentaire de chaque côté du panneau.
- D. Utiliser des disjoncteurs de type boulonné et (à moins d'indication contraire) ayant une capacité de rupture de :
  1. 10 kA pour les circuits à 120V;
  2. 14 kA à 347 V;
  3. 22 kA pour les circuits à 600 V.

Les capacités de rupture indiquées en plan ont priorité sur ces valeurs par défaut.

L'entrepreneur est responsable de s'assurer que les dispositifs fournis se coordonnent parfaitement avec les dispositifs de protection existants en amont et en aval de ceux qu'il fournit. Effectuer les relevés requis à cet effet avec ceux déjà en place.

- E. Inclure dans la porte une nomenclature complète et dactylographiée des circuits indiquant l'emplacement, la description et la charge de chacun des circuits.
- F. Faire monter, jusqu'au vide de plafond, trois conduits de réserve de 41 mm (1 1/2"), pour chaque panneau encastré installé. Les conduits doivent aboutir dans une boîte de tirage de 450 x 450 x 200mm, logée dans le plafond. Dans le cas d'une dalle de béton apparente, les conduits doivent aboutir dans des boîtes montées en saillie sur la dalle.

- G. Installer des connecteurs et des accouplements étanches à compression dans les locaux munis de gicleurs automatiques pour les conduits et câbles pénétrant sur le dessus et le côté des panneaux électriques en surface. Les joints à vis sont interdits dans ces situations.
- H. Prioriser la nomenclature des panneaux comme suit : « LIBRE » signifie un circuit non raccordé ou futur INCLUANT disjoncteur et « ESPACE » signifie un circuit non raccordé sans disjoncteur.
- I. Employer des produits des fabricants suivants : Square-D, Cutler-Hammer et Siemens.

### **8.19 BOÎTES DE JONCTION**

- A. Employer des boîtes de jonction peintes, en acier, avec couvercles vissés, de dimensions requises par le Code de l'électricité du Québec, dernière édition.
- B. Utiliser des boîtes en acier soudées, munies de couvercles plats vissés, pour montage en saillie.

### **8.20 INTERRUPTEUR À FUSIBLES ET SANS FUSIBLES**

- A. Installer des interrupteurs à fusibles et sans fusible conformément à la norme CSA C22.2 n° 4.
- B. S'approvisionner d'un seul et même fabricant pour tous les interrupteurs.
- C. Utiliser des interrupteurs de type à enclenchement et à déclenchement rapide, avec dispositif de verrouillage et munis d'un entrebarrage mécanique de la porte afin de prévenir son ouverture lorsque l'interrupteur est en position fermée et la possibilité de verrouillage aux positions ouvertes et fermées.
- D. À l'intérieur, installer des boîtiers de type à usage intensif de type 1. À l'extérieur, installer des boîtiers de type 3R. Les interrupteurs seront de type industriel, calibrés en HP pouvant recevoir les fusibles HRC, format I, de classe J ou L. De plus, les interrupteurs 120 / 208 V, 3 phases, 4 fils, seront munis d'un neutre solide.
- E. Employer des produits des fabricants suivants : Square-D, Cutler-Hammer, Siemens.

### **8.21 FUSIBLES**

- A. Utiliser des fusibles conformes à la norme CSA C22.2 n° 106 de type temporisé avec une capacité d'interruption de 200 kA symétrique, classe JT et LT, format I.
- B. Employer des produits des fabricants suivants : Mersen ou Bussmann.

### **8.22 ÉCLAIRAGE**

- A. Se référer à la liste des appareils d'éclairage en plan.
- B. Fournir des appareils incluant tous les accessoires requis pour leur installation et leur bon fonctionnement, tels que ballasts ou driver, cadres de plâtre, suspensions, support, garnitures d'étanchéité, et ampoules.
- C. Suivre les exigences suivantes pour les luminaires au DEL :

1. Luminaire avec driver incorporé, à moins d'indications contraires. Pour les luminaires avec « Driver » externe, prévoir son installation en incluant toute la quincaillerie requise et en coordonner l'emplacement exact au chantier;
2. Modules DEL, avec un rendu de couleur (CRI) de 85 minimum;
3. Durée de vie combinée du module DEL, driver et du luminaire de 50 000 heures minimum (L70) selon la certification IES LM-80;
4. Luminaire testé selon le standard IES LM-79;
5. Un fichier de photométrie IES représentant le modèle exact doit être disponible pour chaque luminaire.

### 8.23 COMMUTATEURS ET GRADATEURS D'ÉCLAIRAGE

#### A. Commutateurs d'éclairage :

1. Interrupteurs manuels d'usage universel conformes à la norme CSA C22.2 n° 111;
2. Interrupteurs avec spécification de grade commercial ayant les caractéristiques suivantes :
  - a. Corps de l'interrupteur fait de thermoplastique résistant aux arcs électriques;
  - b. Bascule en thermoplastique incassable;
  - c. Contacts faits d'un alliage d'argent afin d'assurer une excellente continuité électrique;
  - d. Raccord à branchement latéral et arrière avec fils de calibre no14 à no10.
3. Interrupteurs de 20A à 120 V ou 347 V (selon le circuit), de couleur blanc.
4. Interrupteurs Leviton 20A-120 V ou 347V :
  - a. Modèle standard 20A-120V unipolaire, série CSB1-20;
  - b. Modèle standard 20A-120V à trois voies, série CSB3-20;
  - c. Modèle standard 20A-120V à quatre voies, série CSB4-20;
  - d. Modèle décorateur 20A-120V unipolaire, série 5621-2;
  - e. Modèle décorateur 20A-120V à trois voies, série 5623-2;
  - f. Modèle décorateur 20A-120V à quatre voies, série 5624-2.
5. Interrupteurs unidirectionnels installés de sorte que la manette est en position remontée lorsque les contacts sont fermés (pos. « On »).

#### B. Gradateurs d'éclairage :

1. Gradateurs 120V avec spécification de grade commerciale ayant les caractéristiques suivantes :
  - a. Curseur de réglage de l'intensité;
  - b. Bouton on-off indépendant;
  - c. Style décorateur (Decora);
  - d. Conçu pour éclairage 0-10V;
  - e. Couleur : blanc.
  - f. Gradateur pour éclairage fluorescent 0-10 V – 1920 W, modèle AWSMG-7DW.
2. Raccorder les gradateurs 0-10V aux luminaires avec 2#18AWG 1c-21mm.

## 8.24 PRISES DE COURANT

- A. Prises de courant rencontrant l'ensemble des performances suivantes :
1. Toutes les prises seront de grade hôpital.
  2. Contacts du vivant et du neutre à triple frottement;
  3. Contacts en alliage;
  4. Support arrière conçu de façon à offrir un renforcement de la face avant en quatre points;
  5. Vis de mise à la terre de couleur verte;
  6. Possibilité de raccord pour fils de calibre n° 14 à n° 10 solides ou toronnés en cuivre;
  7. Conçues pour branchement latéral et arrière;
  8. Sections du haut et du bas sectionnables;
  9. Conforme à la norme CSA C22.2 n° 42, 15 A ou 20 A, selon les indications aux plans;
  10. Les prises avec mise à la terre isolée seront de couleur orange;
  11. Interrupteurs et prises de courant dans des boîtes jumelées lorsqu'il y a plus d'un dispositif au même endroit;
  12. Dispositifs d'un seul et même fabricant, dans une même installation;
  13. Prises de courant de grade : Hôpital :
    - a. Fabricant : Hubbell, série 8200, selon le standard de l'établissement.
- B. Prise de courant 15A-125V selon la configuration CSA 5-15R, de couleur BLANC ou ROUGE (dispositifs raccordés sur pouvoir d'urgence), style décorateur (Decora).
- C. Prise de courant 15/20A-125V selon la configuration CSA 5-20R, de couleur BLANC ou ROUGE (dispositifs raccordés sur pouvoir d'urgence), style décorateur (Decora).
- D. Prise de courant avec disjoncteur détecteur de fuite à la terre classe « A » (DDFT), 15A-125V, style décorateur (Decora), avec boutons d'essai et de réarmement.

## 8.25 PLAQUES DE RECOUVREMENT ET COUVERCLES ÉTANCHES

- A. Munir tous les dispositifs de câblage de plaques ou de couvercles étanches suivant les indications suivantes :
1. Plaques de recouvrement
    - a. Utiliser des plaques provenant du même fabricant que les dispositifs de câblage pour assurer un agencement parfait;
    - b. Lorsque montés côte à côte, regrouper les dispositifs sous une plaque commune;
    - c. Plaques pour interrupteurs 347V, matricées avec l'inscription « 347V ».
  2. Plaques murales
    - a. Toutes les plaques : acier inoxydable type 430 tel que série 840xx de Leviton.
  1. Plaques en tôle pour dispositifs montés dans des boîtes pour conduits de type FS ou FD, installées en saillie;

2. Couvertres étanches en alliage inoxydable pour l'extérieur ou endroits humides :
  - a. Assurer une protection pour la prise de courant dans les endroits humides et exposés aux intempéries.
  - b. Couvertres de type « en service » (« While-in-use ») permettant la fermeture complète du couvercle lorsque la prise est en utilisation :
    - 1) Moulées, en aluminium ;
    - 2) À l'épreuve des intempéries et portant le marquage « Service extrême » (« Extra-Duty ») ;
    - 3) Pour boîte encastrée ou en surface et pour montage vertical ou horizontal ;
    - 4) Avec garnitures d'étanchéité pour prise de courant simple ou double, pouvant recevoir une prise standard ou DDFT, selon les indications ;
    - 5) Lorsque installée sur une boîte encastrée, la garniture de finition doit être adaptée au revêtement extérieur du bâtiment ;
    - 6) Avec œillet de « cadenassage » (« padlock ») ;
    - 7) Tel que la série WIUCAST de Legrand (ou équivalent Thomas and Betts ou Hubbell).

## 8.26 SORTIE TÉLÉPHONE ET DATA

- A. Installer le réseau de canalisations vides y compris les boîtes de sortie et les couvercles, les armoires, les conduits, les boîtes de dérivation, les manchons, les capuchons et les cordes de tirage. Le câblage de télécommunications est installé par le Propriétaire.
- B. Installer le réseau de canalisations vides en conformité avec les exigences de la norme TIA-569-B et addendum 1 (2009).
- C. Prévoir un manchon dans le mur au niveau de l'entreplafond afin de permettre le passage des câbles lorsque l'entreplafond accessible du local ne communique pas vers les autres locaux ou le corridor via l'entreplafond (mur dalle à dalle). Ne pas installer de manchons dans les murs coupe-feu.
- D. Pour les murs de gypse, utiliser les boîtes un gang et conduit 21mm se terminant dans l'entreplafond accessible.
- E. En surface, utiliser des moulures métalliques Wireworld, série 700 avec tous les accessoires nécessaires.
- F. Prévoir une corde de tirage dans chaque conduit vide et moulure métallique.
- G. Installer des embouts plastifiés (bagues de conduit) aux extrémités des conduits pour éviter de détériorer les câbles de télécommunication sur des extrémités coupantes.

## 8.27 IDENTIFICATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES

- A. Généralités
  1. N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux prescrits de peinture sont terminés.
- B. Plaques signalétiques des fabricants et de la CSA



1. Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs.
  2. Fixer mécaniquement les plaques signalétiques, en métal ou en stratifié, aux pièces de matériel par le fabricant.
  3. Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
  4. Indiquer sur les plaques signalétiques les renseignements ci-après, selon le cas :
    - a. Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance;
    - b. Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.
- C. Plaques d'identification des systèmes électriques
1. Couleurs :
    - a. Réseau « urgence » : lettrage blanc sur fond rouge.
    - b. Autres réseaux : lettrage blanc sur fond noir (sauf indication contraire dans le code pertinent).
  2. Matériau et autres caractéristiques de fabrication :
    - a. Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées et centrées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
      - 1) Fixer les plaques mécaniquement au moyen de vis autotaraudeuses ou utiliser des plaques auto-adhésives.
    - b. Format des plaques signalétiques :
      - 1) Format 1 : 10 x 50 mm (3/8" x 2") 1 ligne, lettre de 3 mm (1/8") de hauteur
      - 2) Format 2 : 12 x 70 mm (5/8" x 2 3/4") 1 ligne, lettre de 5 mm (3/16") de hauteur
      - 3) Format 3 : 12 x 70 mm (5/8" x 2 3/4") 2 lignes, lettre de 3 mm (1/8") de hauteur
      - 4) Format 4 : 20 x 90 mm (3/4" x 3 1/2") 1 ligne, lettre de 8 mm (3/8") de hauteur
      - 5) Format 5 : 20 x 90 mm (3/4" x 3 1/2") 2 lignes, lettre de 5 mm (1/4") de hauteur
      - 6) Format 6 : 25 x 100 mm (1" x 4") 1 ligne, lettre de 12 mm (5/8") de hauteur
      - 7) Format 7 : 25 x 100 mm (1" x 4") 2 lignes, lettre de 6 mm (1/4") de hauteur
  3. Faire les inscriptions en français, en anglais ou dans les deux langues, selon les exigences du Propriétaire.
  4. Indiquer la puissance et les tensions primaire et secondaire.
  5. Emplacement :
    - a. Poser les plaques identifiant clairement les appareils et/ou les réseaux et les poser à des endroits où elles sont bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
  6. Cales d'espacement :
    - a. Prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées.
  7. Protection :
    - a. Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.



- D. Identification selon le système existant.
1. Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
  2. Identifier les nouveaux ouvrages installés selon les prescriptions de cette Section.
- E. Identification des panneaux et transformateurs
1. Prévoir trois types d'identification pour tous les panneaux. Dans tous les cas, identifier l'équipement et sa localisation.
  2. Première identification (externe = sur la porte extérieure du panneau) :
    - a. Première identification correspondant au NOM du panneau. Placer cette plaque sur la partie visible de la porte.
      - 1) Panneau de distribution 600 V, 3Ø, 3F ou 347/600 V, 3Ø, 4F :
        - A) Trois lettres « PPD » suivies de la localisation (étage) et le numéro de l'équipement.
        - B) Ex.: PPD-3-A.
      - 2) Panneau d'utilisation 600 V, 3Ø, 3F ou 347/600 V, 3Ø, 4F :
        - A) Deux lettres « PP » suivies de la localisation (étage) et le numéro de l'équipement.
        - B) Ex.: PP-3-A.
      - 3) Panneau de distribution 120/208 V, 3Ø, 4F :
        - A) Deux lettres « PD » suivies de la localisation (étage) et le numéro de l'équipement.
        - B) Ex.: PD-3-A.
      - 4) Panneau d'utilisation 120/208 V, 3Ø, 4F :
        - A) Une seule lettre « P » suivie de la localisation (étage) et le numéro de l'équipement.
        - B) Ex.: P-3-A.
    - b. Deuxième identification (interne = plaque intérieure et en option au dos de la porte intérieure) :
      - a. Deuxième identification correspondant au numéro du panneau ainsi qu'à la source d'alimentation (provenance) et sa localisation physique;
      - b. Consiste en une plaque telle que décrite ci-dessous :
        - 1) Exemples :
 

<b>P-3-A</b> alimenté de <b>PD-S-C</b> local xxx	Première ligne : l'identification ou le numéro du panneau  Troisième ligne : la provenance (source) Quatrième ligne : le numéro de local
---	---

<b>TR-3-A</b> alimenté de <b>PPD-3-A</b> local xxx	Première ligne : l'identification ou le numéro de transformateur  Troisième ligne : la provenance (source) Quatrième ligne : le numéro de local
---	--
  3. Troisième identification :
    - a. Panneau de distribution 600 V ou 120/208 Volts (PPD et PD) :

- 1) Identification désignant l'appareil ou l'équipement contrôlé ainsi que sa localisation. Placer sur la face visible des appareils de protection;
- 2) Faire la mise à jour des feuillets des circuits lorsque des travaux sont exécutés sur les circuits des panneaux;
- 3) Trois cas sont possibles dépendant de type de panneaux et des appareils :
  - A) Panneau de distribution (120/208V) :
    - .1 Plaque collée sur la surface libre du disjoncteur ou sur la surface adjacente au disjoncteur dépendant de l'espace disponible. Identification constituée d'une simple lettre identifiant le nom du panneau d'utilisation à 120/ 208 V;
    - .2 Voir figure 1 et 2.
  - B) Panneau d'utilisation (120/208 volts) :
    - .1 Identification dactylographiée sur page plastifiée. Placer dans la pochette prévue à cet effet. Dans ce dernier cas, fournir une copie additionnelle de cette liste au Propriétaire. Identification indiquant l'appareil et le numéro de circuit ainsi que sa localisation;
    - .2 Voir figure 1 et 2.
  - C) Panneaux d'urgence :
    - .1 Utiliser le même procédé d'identification pour les panneaux d'alimentation, de distribution et d'utilisation de l'urgence, avec la différence suivante : la lettre U précède l'identification externe des panneaux;
    - .2 Exemples :
    - .3 PU-3-A, PPU-3-A.

#### F. Autres équipements

1. Identifier tous les autres équipements électriques (interrupteurs, sectionneurs, démarreurs, etc.) avec deux éléments, soit le nom abrégé de l'équipement et la localisation de sa source d'alimentation ou dans certains cas, l'équipement contrôlé et sa localisation.
2. Interrupteurs de sûreté :
  - a. Identifier tous les interrupteurs de sûreté et coupe-circuits par deux plaques lorsque ces interrupteurs et coupe-circuits ne sont pas dans la même pièce que l'équipement contrôlé ainsi que sa source. Une première plaque porte le nom de l'équipement contrôlé ainsi que sa localisation. Une deuxième plaque identifie sa source et le lieu de cette source.
  - b. Exemple : Un interrupteur « A » identifié INT-3-A porte deux plaques :

1 <sup>re</sup> plaque :	<b>INT-3-A (245)</b>	A = L'interrupteur « A » 245 = L'interrupteur est situé dans le local 245
2 <sup>e</sup> plaque :	<b>CCM-2-A (218)</b>	CCM = Équipement contrôlé 218 = Le CCM est situé dans le local 218

3. Circuit d'alimentation principal (normalement circuit à 600 V triphasé)

- a. Le circuit d'alimentation principal porte soit une lettre, soit un chiffre ou une combinaison des deux, en plus de son code de couleur, exception faite pour un canibar, où l'on doit installer une plaque indiquant le voltage, le courant maximal et les phases.
- 4. Conducteurs (câbles et fils)
  - a. Identifier tout câblage d'alimentation, de distribution et d'utilisation aux deux extrémités. Identifier tous les câbles et fils dans toutes les boîtes où il y a des raccords ou joints. Bien identifier les deux côtés de joints. Utiliser, à cet effet, un ruban adhésif indélébile portant le numéro du circuit. Identifier les neutres également avec le numéro de circuit correspondant au disjoncteur du circuit.
- 5. Conduits et boîtes
  - a. Identifier tous les conduits et les boîtes des réseaux de distribution électrique et des services auxiliaires par un code de couleurs consistant en une bande de peinture de 25,4 mm (1") de largeur minimale autour des conduits et peint sur les boîtes de raccordement.
  - b. Une bande de couleur apparaît sur tous les conduits installés dans les plafonds suspendus et en surface ainsi qu'aux endroits où un conduit entre ou sort d'une dalle de béton, et à tous les 6 mètres (20') lorsqu'un conduit change de direction ou contourne ou traverse un obstacle, et apparaît aussi à une distance inférieure à 305 mm (12") de toute boîte de tirage ou de boîte de raccordement, même si celle-ci est à une distance inférieure à 6 mètres (20').
  - c. Identifier les systèmes de contrôle (moteurs et systèmes mécaniques) par une bande de couleur blanche et d'une deuxième bande de couleur indiquant le type de contrôle par une des couleurs déjà désignées.
  - d. Le code de couleur doit être le suivant :

Équipement	Couleur
Système de distribution 120/208 volts	AUCUNE
Alimentation à 600 volts	MAUVE (RAL 4008)
Système audiovisuel	BRUN (RAL 8004)
Système alarme-incendie	ROUGE (RAL 3001)
Système d'alarmes diverses	ORANGE (RAL 2003)
Système de communication	JAUNE (RAL 1006)
Système de téléphone	VERT (RAL 6029)
Système contrôle à bas voltage (éclairage)	ROSE (RAL 4003)
Système de contrôle (moteurs et systèmes mécaniques)	BLANC
347 volts	NOIR

- 6. Prises de courant
  - a. Identifier chacune des prises de courant à l'aide d'un ruban gommé noir de type "Dymo" produisant des lettres blanches visibles sur lequel est inscrit une lettre et un chiffre sans trait d'union. La lettre désigne le panneau d'utilisation qui alimente ce circuit et le chiffre désigne le numéro du disjoncteur protégeant le circuit.
  - b. Trois possibilités
    - 1) Circuit monophasé (120 volts);
    - 2) Exemples :
      - A) A2 : signifie : circuit ou disjoncteur n° 2 alimenté du panneau A;
      - B) G27 : signifie : circuit ou disjoncteur n° 27 alimenté du panneau G.

- c. Circuit biphasé (120/208 volts) :
    - 1) Exemples :
      - A) B12/14 : signifie : circuit ou disjoncteur 12/14 alimenté du panneau B;
      - B) D19/21 : signifie : circuit ou disjoncteur 29/21 alimenté du panneau D.
  - d. Circuit triphasé (120/208 ou 347/600 volts) :
    - 1) Exemples :
      - A) C8/10/12 signifie : le n° circuit 8/10/12 alimenté du panneau C.
7. Phases des circuits triphasés :
- a. Phase A : rouge;
  - b. Phase B : noir;
  - c. Phase C : bleu;
  - d. Neutre : blanc ou gris naturel.
8. Mise à la terre – vert.

## **9. ÉLECTRICITÉ - SYSTÈMES AUXILIAIRES**

### **9.01 SYSTÈME D'ALARME-INCENDIE**

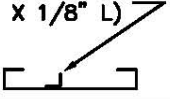
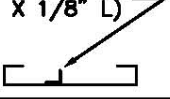
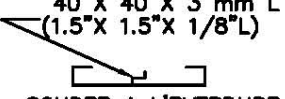


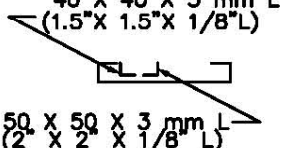
- A. Fournir et installer les composants requis au système d'alarme-incendie, tel que décrit et indiqué sur les plans.
- B. Le système d'alarme-incendie du bâtiment est existant. Il est de type adressable et conventionnel à une (2) étapes. Le tableau de contrôle d'alarme-incendie est de marque Siemens, modèle XLS.  
  
Lorsque le système d'alarme-incendie du bâtiment est existant, les composantes fournies et installées lui sont compatibles. Type adressable à 1 ou 2 étapes tel qu'exigé.
- C. S'assurer que l'installation est conforme à la norme CAN/ULC-S524 en vigueur, à la section 32 du code de construction du Québec. Chapitre 5- électricité et aux recommandations du manufacturier.
- D. Mettre à la disposition du manufacturier un électricien pour toute la durée de la période d'essai d'étalonnage et de vérification pour apporter les correctifs nécessaires et atteindre les requis des normes.
- E. Câblage :
  - 1. Câblage de type cuivre solide 105°C (FAS 105), avec blindage, isolé à 300 volts, approuvé « FT4 » et de couleur rouge. Câblage approuvé pour réseau avertisseur d'incendie et, selon le Code de construction du Québec.
  - 2. Quantité de conducteurs par câble et le calibre des conducteurs, selon les recommandations du manufacturier;
  - 3. Câblage pour réseau avertisseur d'incendie sous conduit EMT dans les endroits apparents;
  - 4. Dans les endroits non apparents et lorsque le câble armé AC90 est permis : type sous armure métallique de couleur rouge;

5. Aucune jonction permise;
  6. Résistance de fin de ligne installée à un emplacement visible et facile d'accès.
- F. Vérifier les raccordements de tout l'équipement pour s'assurer que:
1. Le système est installé suivant les plans et devis de l'Ingénieur et les exigences du manufacturier;
  2. Les règles concernant le courant de surveillance sont respectées;
  3. Les appareils sont vérifiés au point de vue du fonctionnement;
  4. Acheminer, du manufacturier à l'ingénieur, le certificat attestant que ce travail a été effectué et une preuve d'assurance spécifique émise au nom du Propriétaire du projet, d'une valeur de 1 000 000 \$, concernant le dommage à la propriété, et de 300 000 \$, pour dommages aux personnes;
- G. Faire l'essai de tous les dispositifs et circuits d'alarme et s'assurer que les avertisseurs manuels et les détecteurs transmettent une alarme au tableau principal de contrôle et déclenchent une alarme de première étape;
- H. Vérifier les tableaux annonciateurs et s'assurer que les zones y sont correctement indiquées;
- I. Simuler des fuites à la terre et des ouvertures sur les circuits d'alarme et de signalisation et s'assurer que le système fonctionne correctement;
- J. Le système d'alarme-incendie sera vérifié selon les exigences de la norme ULC-S536 par du personnel qualifié à l'emploi du manufacturier;
- K. Rapport d'inspection du système :
1. L'entrepreneur en électricité inclut une inspection finale du système pour toute la zone des travaux par le manufacturier conformément à la norme CAN/ULC-S536 la plus récente. L'inspection est réalisée par un technicien certifié A.C.A.I. Le rapport indique que le système est conforme aux normes et parfaitement fonctionnel. Tout autre rapport indiquant une autre conclusion est suivi des corrections requises et d'un rapport final concluant.
  2. Remettre à l'ingénieur une copie du rapport d'inspection finale et corrigé au plus tard deux (2) semaines avant la date d'occupation prévue et avant la date d'acceptation provisoire prévue (selon première éventualité). Réaliser des inspections supplémentaires (sans frais supplémentaires) si des déficiences relatives à l'installation sont rapportées.
  3. Vérifier le système d'alarme-incendie selon les exigences de la norme ULC-S536 par du personnel qualifié à l'emploi du manufacturier;
  4. Le fabricant du système d'alarme-incendie soumettra :
    - a. Le rapport, tel que ULC-S536;
    - b. La déclaration que l'installation est conforme aux exigences de la norme ULC-S524;
    - c. Le rapport d'inspection incluant la liste des zones, le voltage, l'ampérage, le type de l'alimentation de secours, le niveau sonore des signaux, la déclaration d'étiquetage du panneau maître et les dessins d'atelier de tous les composants et réseau du système d'alarme-incendie.
  5. Tester toutes les composantes tel que défini à la norme ULC-S537 section 6 « modifications de réseau » lors de modification d'une ou plusieurs composantes sur une boucle.
- L. Étendue des travaux :

1. La zone des travaux est alimentée par une boucle de surveillance et une boucle de signalisation. Modifier la boucle de surveillance afin d'y enlever les composants demandés en plans.
2. Une fois les composantes enlevées, tester les autres composantes de la boucle afin de s'assurer de l'intégrité du reste du système suite aux travaux.

M. Fabricant : Siemens XLS.

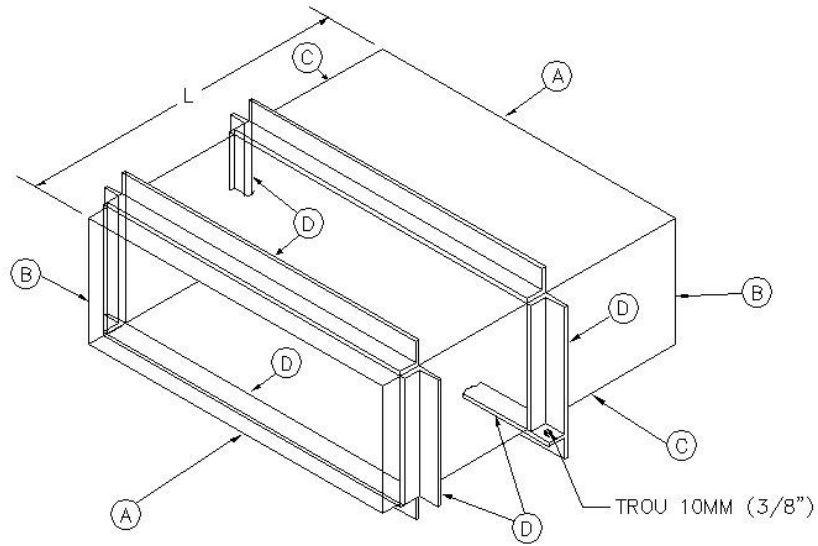
## **10. ANNEXE A – PLANCHES DV-1 À DV-9**

DIMENSIONS DES CONDUITS	ACIER GALV. CALIBRE U.S.S.	JOINTS			RENFORTS DES CONDUITS ① (VOIR DV-3 ET DV-4)	L	TOLE PLIEE EN CROIX	SUSPENSION		
		②	③	④				CORNIERES BANDE	ECROUS RAPIDES Ø TIGES	ESPACEMENT
75 mm Ⓞ 300 mm (3" Ⓞ 12")	26	T.	T.	I.L.	NON	2.375 m (95")	NON	25 X 25 X 3 mm L (1" X 1" X 1/8" L)	5 mm (1/4")	2.4 m (96")
325 mm Ⓞ 600 mm (13" Ⓞ 24")	24	T.	T.	I.L.	NON	2.375 m (95")	OUI	25 X 25 X 3 mm L (1" X 1" X 1/8" L)	5 mm (1/4")	2.4 m (96")
625 mm Ⓞ 750 mm (25" Ⓞ 30")	24	T.	T.	I.L.		2.325 m (93")	NON	25 X 25 X 3 mm L (1" X 1" X 1/8" L)	5 mm (1/4")	2.4 m (96")
775 mm Ⓞ 1. m (31" Ⓞ 40")	22	T.	T.	I.L.		2.325 m (93")	NON	38 X 38 X 3 mm L (1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" L)	5 mm (1/4")	2.4 m (96")
1.075 m Ⓞ 1.50 m (43" Ⓞ 60")	22	T.	T.	I.L.	 SOUDEE A L'EVERDURE	1.125 m (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 mm (3/8")	1.125 m (45")
1.525 m Ⓞ 2.1 m (61" Ⓞ 84")	20	T.	T.	I.L.	(2) 40 X 40 X 3 mm L (2) (1.5" X 1.5" X 1/8" L)  SOUEDES	1.125 m (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 mm (3/8")	1.125 m (45")
2.125 m Ⓞ 2.4 m (85" Ⓞ 96")	18	T.	T.	I.L.	(2) 40 X 40 X 3 mm L (2) (1.5" X 1.5" X 1/8" L)  SOUEDES	1.125 m (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 mm (3/8")	1.125 m (45")
2.425 m Ⓞ _____ (97" Ⓞ _____)	18	T.	T.	I.L.	 SOUEDES	1.125 m (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 mm (3/8")	1.125 m (45")

TITRE:

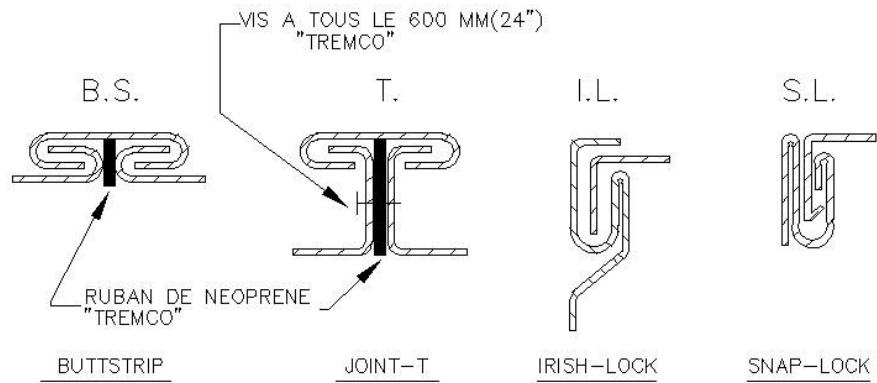
DETAIL TYPIQUE DE CONSTRUCTION POUR LES CONDUITS  
RECTANGULAIRES A BASSE VITESSE ET BASSE PRESSION

DV-1



LEGENDE

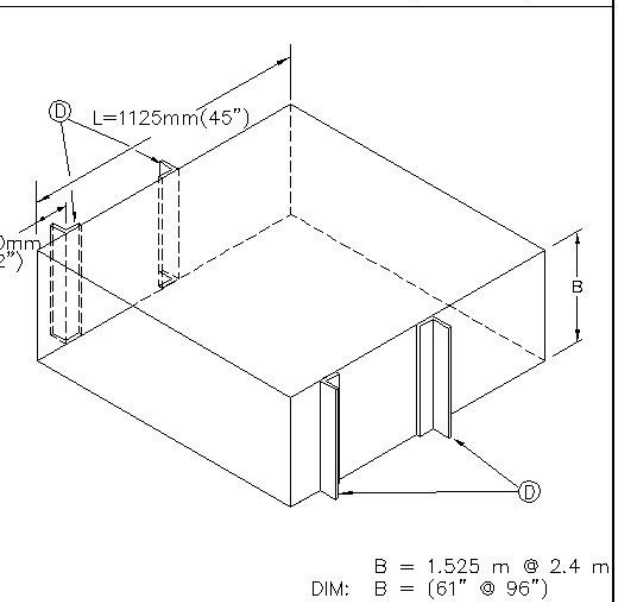
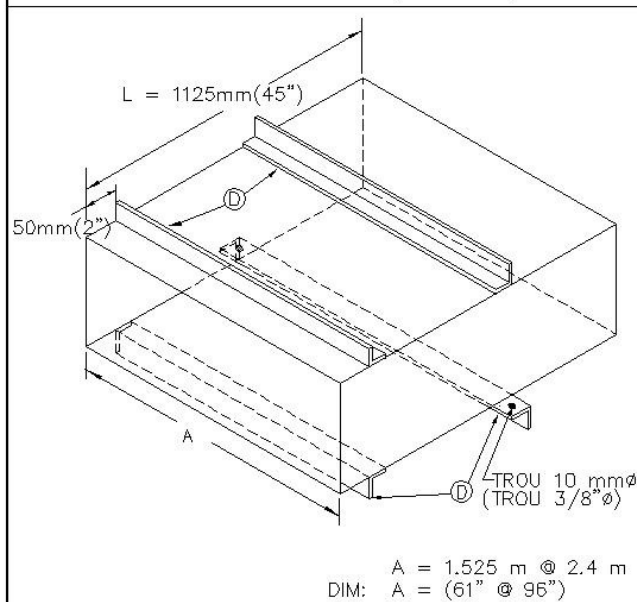
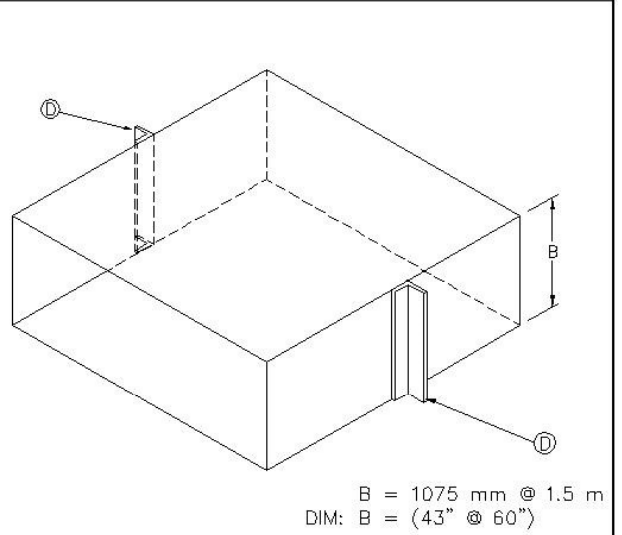
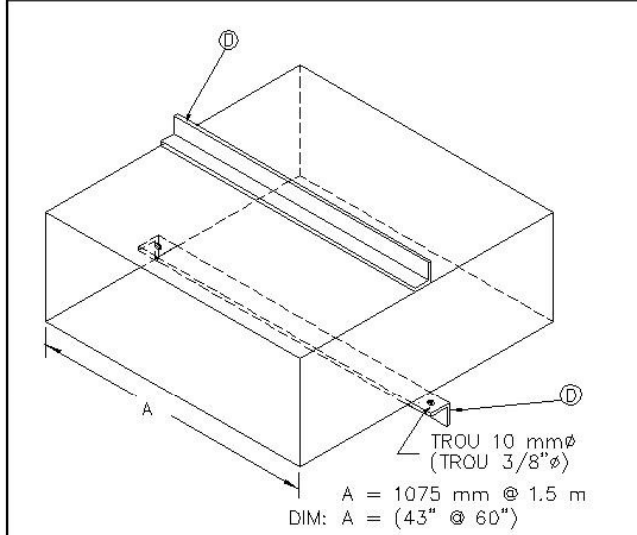
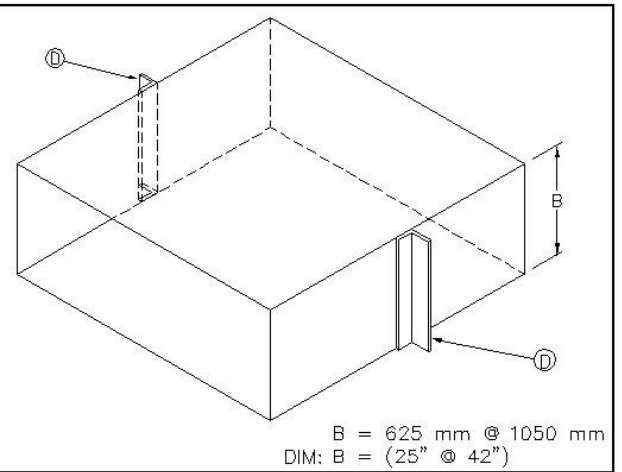
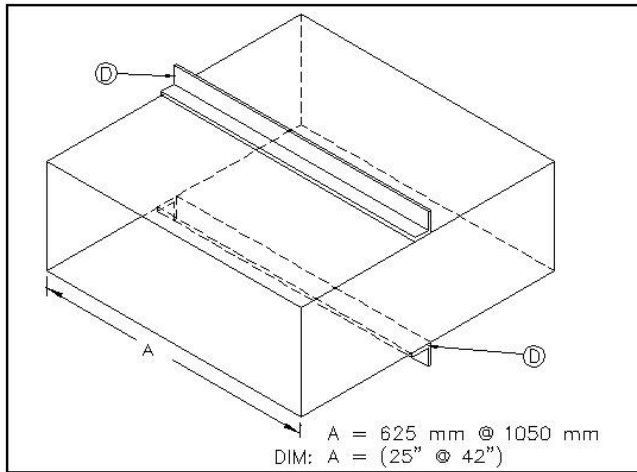
B.S.	BUTTSTRIP
T.	JOINT-T
I.L.	IRISH-LOCK
S.L.	SNAP-LOCK



TITRE:

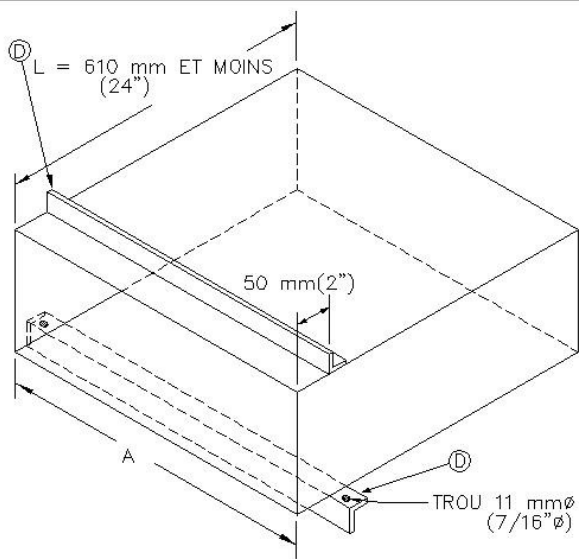
DETAIL TYPIQUE DE CONSTRUCTION POUR LES CONDUITS  
RECTANGULAIRES A BASSE VITESSE ET BASSE PRESSION DV-2



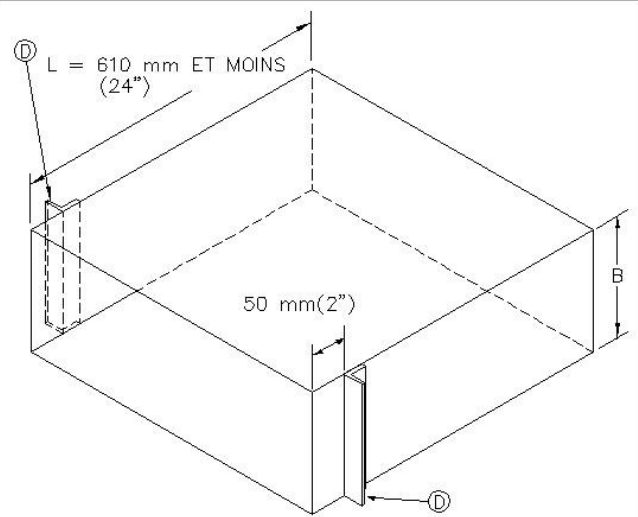


TITRE:

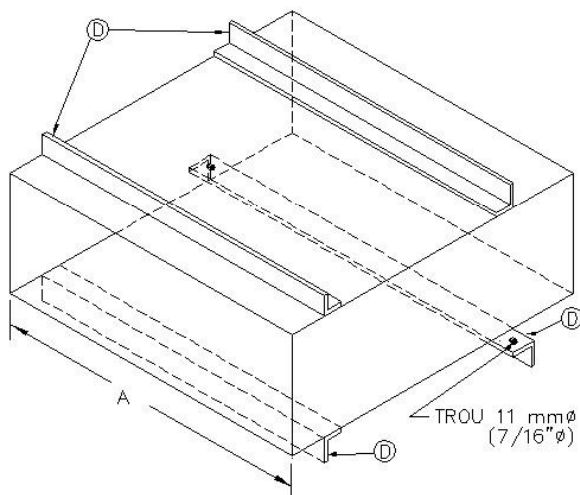
DETAILS TYPIQUES DES RENFORTS POUR LES CONDUITS  
RECTANGULAIRES A BASSE VITESSE ET BASSE PRESSION DV-3



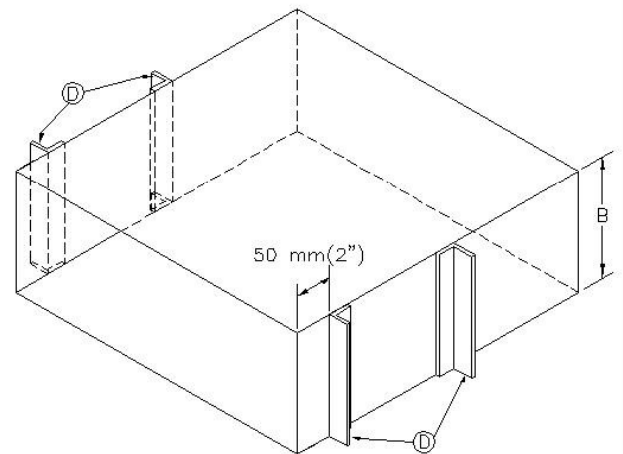
A = 1,525 m @ 2,4 m  
DIM: A = (61" @ 96")



B = 1,525 m @ 2,4 m  
DIM: B = (61" @ 96")



A = 2,425 m ET PLUS  
DIM: A = 97" ET PLUS



B = 2,425 m ET PLUS  
DIM: B = 97" ET PLUS



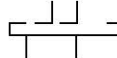
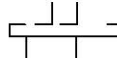
### NOTES

- 1 - TOUS LES COINS AUX JOINTS SERONT SCÉLÉS
- 2 - TOUTES LES CORNIÈRES ET TIGES DES SUPPORTS SERONT PEINTES ALUMINIUM, SI ELLES NE SONT PAS GALVANISÉES.
- 3 - LORSQUE LES CONDUITS SONT EN ALUMINIUM LE CALIBRE BROWN & SHARPE EST DE 2 UNITÉS PLUS ÉPAISSES.

TITRE:

DETAILS TYPQUES DES RENFORTS POUR LES CONDUITS  
RECTANGULAIRES A BASSE VITESSE ET BASSE PRESSION

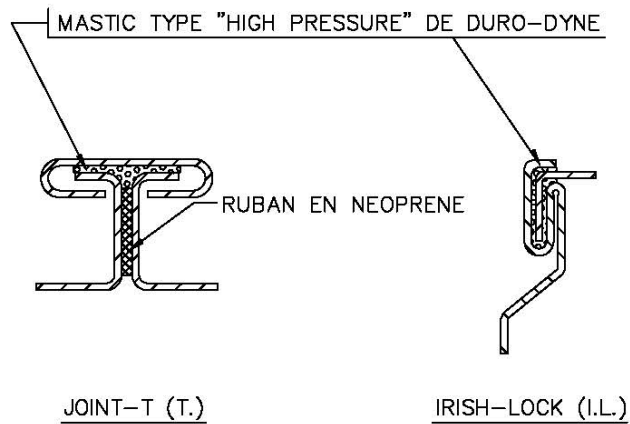
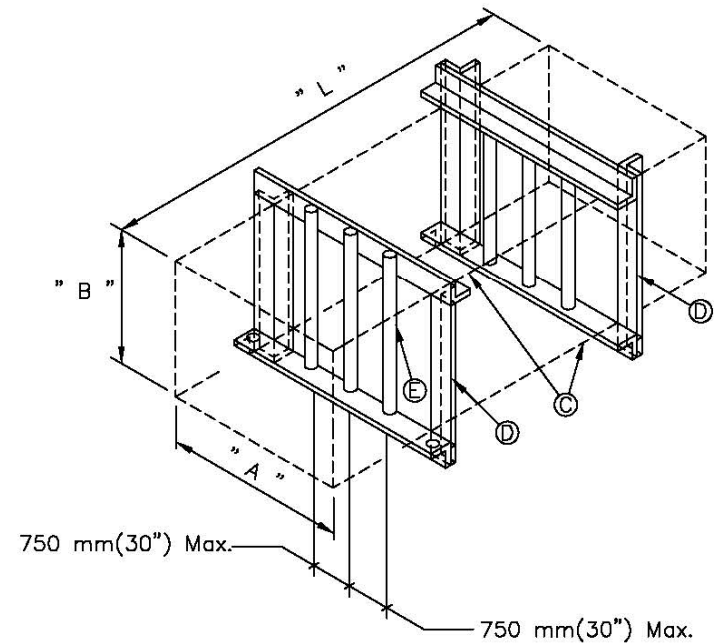
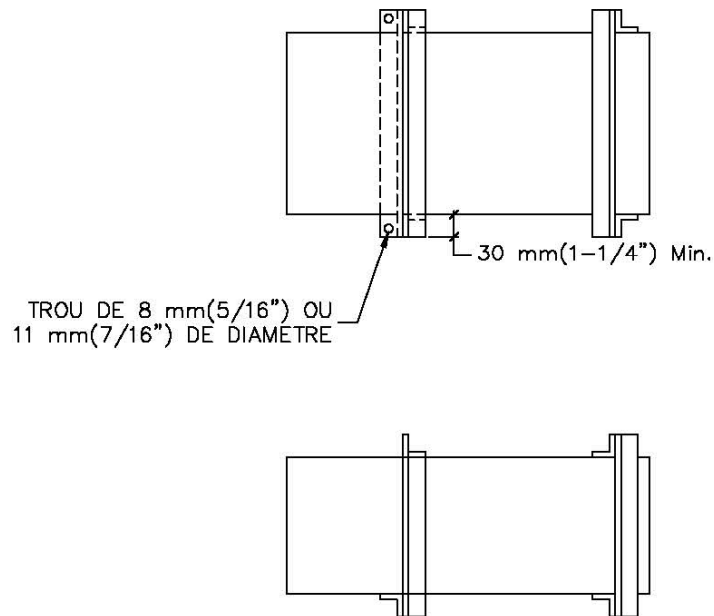
DV-4

DIMENSIONS DES CONDUITS	ACIER GALV. CALIBRE U.S.S.	JOINTS VOIR DV-6			RENFORTS DES CONDUITS ① (VOIR DV-6 & DV-7)	TIGES 10 mm(3/8") POUR RENFORT ⑤	"L"	TOLE PLIEE EN CROIX	SUSPENSION		
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ					CORNIERES	ECROUS RAPIDES Ø TIGES	ESPACEMENT
0 @ 300 (0" @ 12")	24	T.	T.	I.L.	_____	_____	2325 (93")	OUI	25 X 25 X 3 L (1" X 1" X 1/8" L)	5 (1/4")	2400 (96")
325 @ 600 (13 @ 24")	24	T.	T.	I.L.	AU CENTRE 25 X 25 X 3 L (1" X 1" X 1/8" L)	_____	2325 (93")	NON	25 X 25 X 3 L (1" X 1" X 1/8" L)	5 (1/4")	2400 (96")
625 @ 750 (25" @ 30")	22	T.	T.	I.L.	AU CENTRE 40 X 40 X 3 L (1.5" X 1.5" X 1/8" L)	_____	2325 (93")	NON	25 X 25 X 3 L (1" X 1" X 1/8" L)	5 (1/4")	2400 (96")
625 @ 750 (25" @ 30")	22	T.	T.	I.L.	_____	 TIGE AU CENTRE	1125 (45")	OUI	25 X 25 X 3 L (1" X 1" X 1/8" L)	5 (1/4")	1800 (72")
775 @ 1200 (31" @ 48")	22	T.	T.	I.L.	AU CENTRE 40 X 40 X 3 L (1.5" X 1.5" X 1/8" L)	 TIGE A UN BOUT	1125 (45")	NON	40 X 40 X 3 L (1.5" X 1.5" X 1/8" L)	5 (1/4")	1800 (72")
1225 @ 1500 (49" @ 60")	22	T.	T.	I.L.	AU CENTRE, ET A UN BOUT 40 X 40 X 3 L (1.5" X 1.5" X 1/8" L)	 2-TIGES AU CENTRE 2-TIGES A UN BOUT	1125 (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 (3/8")	1125 (45")
1525 @ 1775 (61" @ 71")	20	T.	T.	I.L.	AU CENTRE, ET A UN BOUT 40 X 40 X 3 L (1.5" X 1.5" X 1/8" L)	 2-TIGES AU CENTRE 2-TIGES A UN BOUT	1125 (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 (3/8")	1125 (45")
1825 @ 2400 (72" @ 96")	18	T.	T.	I.L.	AU CENTRE, ET A UN BOUT 40 X 40 X 3 L (1.5" X 1.5" X 1/8" L)	TIGE AU CENTRE ET A UN BOUT VOIR DETAIL PV-7	1125 (45")	NON	UTILISER LES RENFORTS	10 (3/8")	1125 (45")

TITRE:

DETAIL TYPIQUE DE CONSTRUCTION POUR LES CONDUITS  
RECTANGULAIRES A HAUTE VITESSE ET HAUTE PRESSION

DV-5



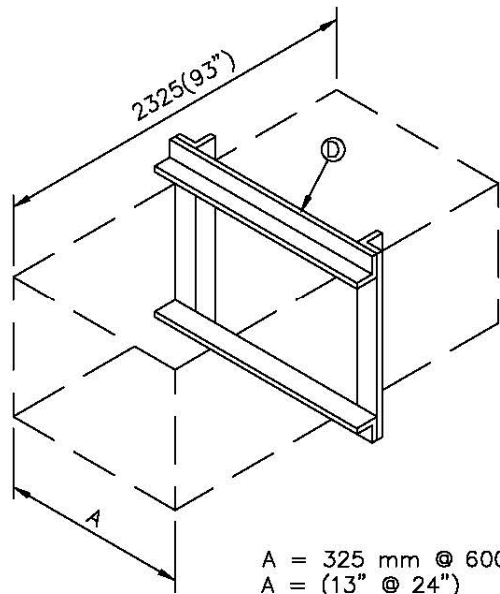
### NOTES

- 1 - MAXIMUM DE 750 mm(30") ENTRE LE CENTRE D'UNE TIGE DE RENFORT ET LA SUIVANTE.
- 2 - TOUTES LES CORNIERES ET TIGES DES SUPPORTS SERONT PEINTES ALUMINIUM SI ELLES NE SONT PAS GALVANISEES.

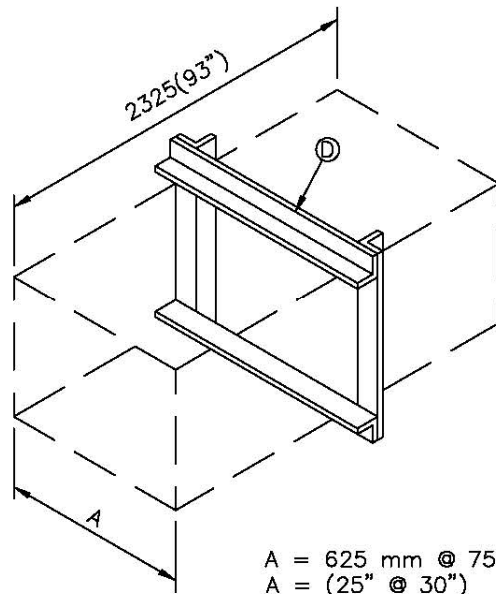
TITRE:

DETAILS TYPQUES DE CONSTRUCTION POUR LES CONDUITS RECTANGULAIRES A HAUTE VITESSE ET HAUTE PRESSION.

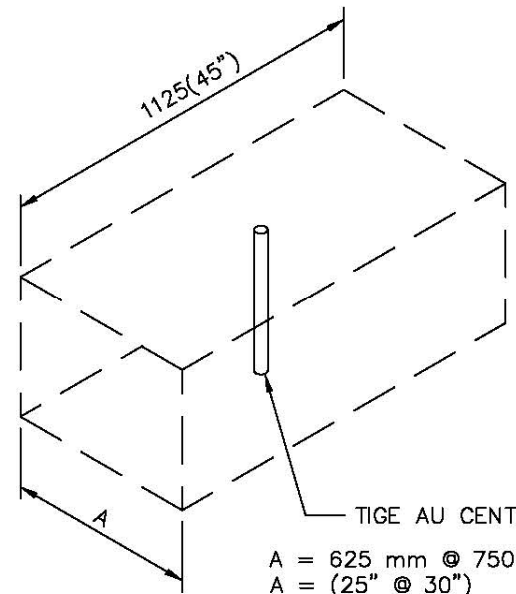
DV-6



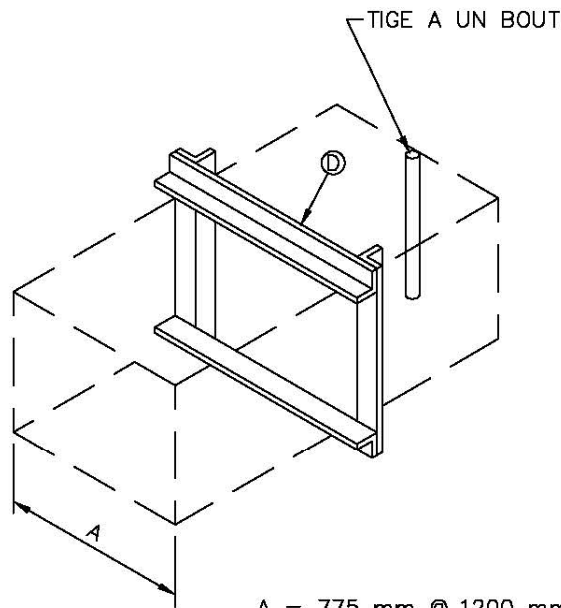
A = 325 mm @ 600 mm  
A = (13" @ 24")



A = 625 mm @ 750 mm  
A = (25" @ 30")

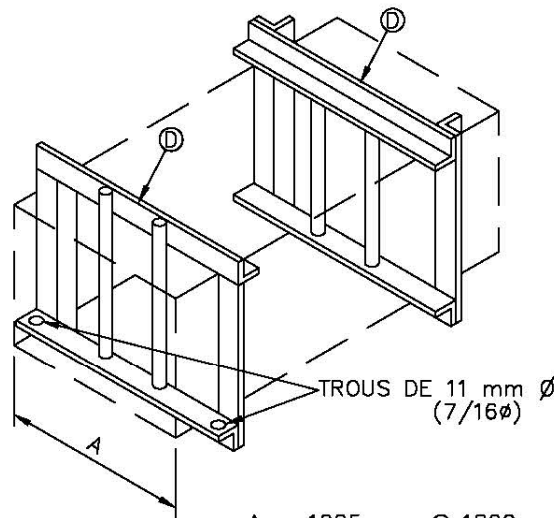


TIGE AU CENTRE  
A = 625 mm @ 750 mm  
A = (25" @ 30")



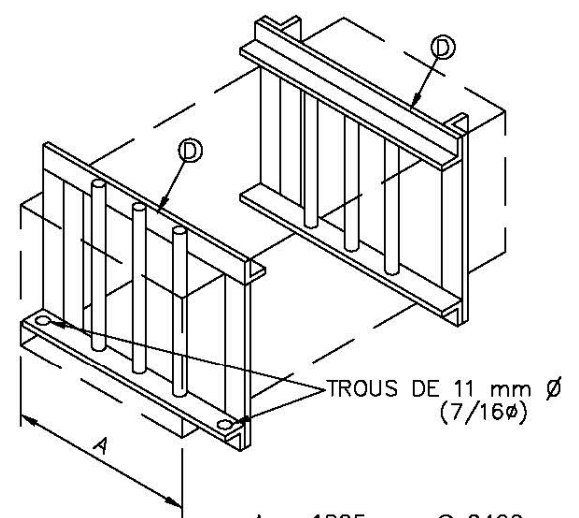
TIGE A UN BOUT  
A = 775 mm @ 1200 mm  
A = (31" @ 48")

Max. DE 750 mm(30") ENTRE LES TIGES



TROUS DE 11 mm  $\varnothing$   
(7/16 $\varnothing$ )  
A = 1225 mm @ 1800 mm  
A = (49" @ 72")

Max. DE 750 mm(30") ENTRE LES TIGES



TROUS DE 11 mm  $\varnothing$   
(7/16 $\varnothing$ )  
A = 1825 mm @ 2400 mm  
A = (73" @ 96")

DETAILS TYPIQUES DES RENFORTS POUR CONDUITS  
RECTANGULAIRES A HAUTE VITESSE ET HAUTE PRESSION

DIMENSIONS DES CONDUITS "D"	CONDUITS ACIER GALV. CALIBRE U.S.S.	ACCESSOIRES ACIER GALV. CALIBRE U.S.S.	JOINTS		LONGUEUR MAXIMUM	BANDES SUPPORTS X CALIBRE	ECROUS RAPIDES Ø TIGES.	ESPACEMENT MAXIMUM
			"A"	"B"				
75 mm @ 200 mm 3" @ 8"	26	24	B.	B.	6.0 m 240"	25 mm X 16 GA. 1" X 16 GA.	5 mm 1/4"	2.4 m 8'-0"
225 mm @ 550 mm 9" @ 22"	24	22	B.	B.	4.50 m 180"	25 mm X 14 GA. 1" X 14 GA.	5 mm 1/4"	2.4 m 8'-0"
600 mm @ 900 mm 24" @ 36"	22	20	B.	B.	3.6 m 144"	25 mm X 12 GA. 1" X 12 GA.	10 mm 3/8"	2.4 m 8'-0"
950 mm @ 1250 mm 38" @ 50"	20	18	B.	B.	3.0 m 120"	30 mm X 12 GA. 1-1/4" X 12 GA.	10 mm 3/8"	2.4 m 8'-0"
1300 mm @ 1500 mm 52" @ 60"	18	16	B.	B.	3.0 m 120"	50 mm X 10 GA. 2" X 10 GA.	15 mm 1/2"	2.4 m 8'-0"
1550 mm @ 2100 mm 62" @ 84"	16	14	B.	B.	3.0 m 120"	65 mm X 8 GA. 2-1/2" X 8 GA.	18 mm 5/8"	2.4 m 8'-0"

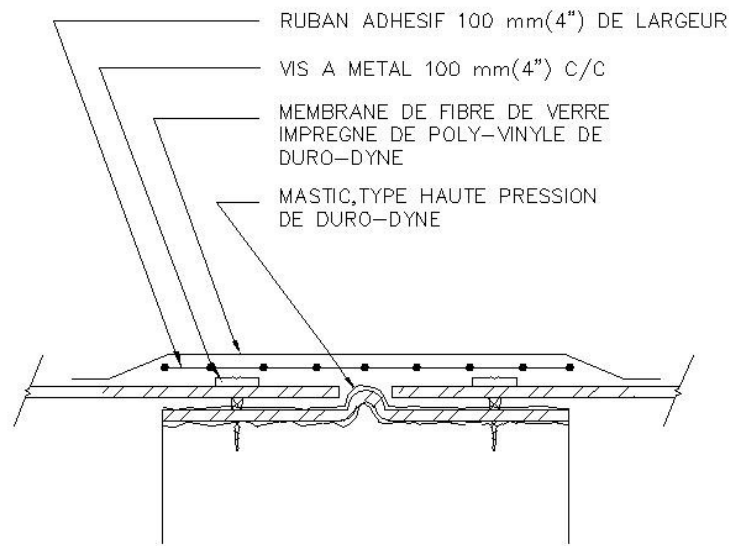
#### NOTE

LES NERVURES SERONT ESPACEES DE 65 mm(2-1/2") a 100 mm(4") POUR  
LES CONDUITS JUSQU'A 200 mm(8") DE DIAMETRE ET ESPACEES A TOUS  
LES 150 mm(6") POUR LES CONDUITS DE 225 mm(9") DE DIAMETRE ET PLUS.

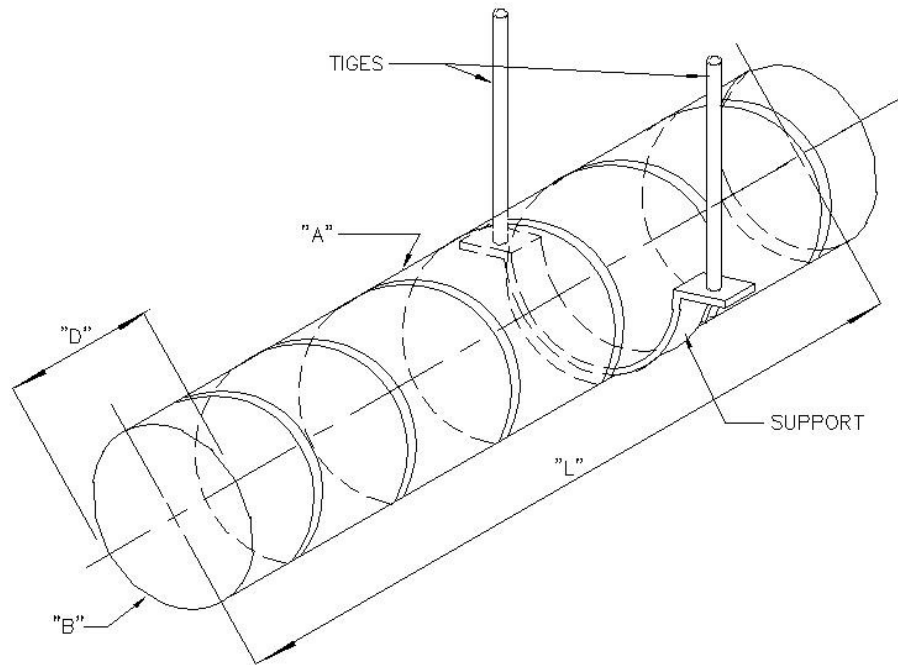
TITRE:

DETAIL TYPIQUE DE CONSTRUCTION POUR LES CONDUITS  
CIRCULAIRES A BASSE ET HAUTE VITESSE ET PRESSION

DV-8



JOINT A BANDE  
 "B"



TITRE:

DETAIL TYPIQUE DE CONSTRUCTION POUR LES CONDUITS  
 CIRCULAIRES A BASSE ET HAUTE VITESSE ET PRESSION

DV-9