DEVIS
MÉCANIQUE | ÉLECTRICITÉ

ÉMIS POUR APPEL D'OFFRES

PROJET

VILLE DE SAINTE-ANNE-DES-PLAINES

Reconstruction Halte Desjardins

Le 28 janvier 2025

№ dossier : 301-03-00

PONTON GUILLOT

MÉCANIQUE

2025-01-28

- Simon Cadieux, ing.

- Ahmad Itani, ing.

2025-01-28

ÉLECTRICITÉ

- Matthieu-Pierre Guillot, ing. PA LEED

2025-01-28

DIVISION 00 – EXIGENCES GÉNÉRALES

N° de section	Discipline	Description
00 00 01.ME	Toutes	Sceaux et signatures
00 00 02.ME	Toutes	Liste des sections du devis de mécanique et d'électricité

DIVISION 20 – GÉNÉRALITÉS EN MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

N° de section	Discipline	Description
20 00 00	Toutes	Mécanique et électricité – Conditions générales et particulières
20 00 10	Toutes	Mécanique et électricité – Portée des travaux
20 00 30	Toutes	Système de protection parasismique
20 00 40	Toutes	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de mécanique et d'électricité
20 00 50	Toutes	Systèmes coupe-feu et de contrôle de la fumée
20 10 10	M	Mécanique – Prescriptions générales et particulières
20 10 30	M	Identification des réseaux et des appareils mécaniques
20 10 40	M	Essai, réglage et équilibrage des réseaux de mécanique
20 10 50	M	Installation de la tuyauterie
20 10 53	M	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de mécanique

DIVISION 22 – PLOMBERIE

N° de section	Discipline	Description
22 05 00	Plomb	Plomberie – exigences générales concernant les résultats des travaux
22 11 16	Plomb	Tuyauterie et accessoires d'eau potable
22 13 17	Plomb	Tuyauteries d'évacuation
22 30 05	Plomb	Chauffe-eau domestique
22 40 00	Plomb	Plomberie – Appareils sanitaires

DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR

N° de section	Discipline	Description
23 05 00	V	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux
23 07 13	V	Calorifuges pour conduits d'air et tuyauteries de réfrigération
23 23 00	V	Réseaux frigorifiques – Tuyauterie
23 31 13	V	Conduits d'air métalliques
23 33 00	V	Accessoires pour conduits d'air
23 33 14	V	Registres d'équilibrage
23 33 46	V	Conduits d'air flexibles
23 33 53	V	Revêtements intérieurs acoustiques pour conduits d'air
23 34 25	V	Ventilateurs d'extraction monoblocs, de type mural
23 37 13	V	Diffuseurs et grilles
23 81 26	V	Appareil de conditionnement d'air de type divisé

DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

N° de section	Discipline	Description
26 05 00	E	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux
26 05 10	E	Démolition
26 05 20	E	Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 V
26 05 21	E	Fils et câbles (0 – 1000 V)
26 05 22	E	Connecteurs et terminaisons de câbles
26 05 28	E	Mise à la terre du secondaire
26 05 29	E	Supports et suspensions pour installations électriques
26 05 31	E	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition
26 05 32	E	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 34	E	Conduits, fixations et raccords de conduits
26 27 26	E	Dispositifs de câblage
26 28 16	E	Disjoncteurs sous boîtier moulé
26 28 23	E	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles
26 82 33	E	Appareils de chauffage

DIVISION 27 – COMMUNICATIONS

N° de section	Discipline	Description
27 10 05	E	Câblage structuré pour réseaux de télécommunications

LÉGENDE :

Toutes : Section applicable à tous les travaux de Mécanique et d'Électricité

M : Section applicable à tous les travaux de Mécanique

Plomb : Section applicable aux travaux de la spécialité « Plomberie »

V : Section applicable aux travaux de la spécialité « Ventilation »

E : Section applicable aux travaux de la spécialité « Électricité »

FIN DE LA SECTION

PONTON GUILLOT

DIVISION 20

Généralités en mécanique et électricité

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 3

1.1 Généralités 3
1.2 Conditions générales et particulières 3
1.3 Définitions 3
1.4 Étude des plans et devis 6
1.5 Compétence de l'Entrepreneur 7
1.6 Privilège du propriétaire 7
1.7 Permis, réglementation, licences, taxes et brevets 8
1.8 Garantie 8
1.9 Travaux supplémentaires 9
1.10 Paiements 10
1.11 Phasage, calendrier des travaux et horaires de travail 10
1.12 Priorité des documents 10

2. DOCUMENTS, ÉCHANTILLONS ET DESSINS D'ATELIER À SOUMETTRE 11

2.1 Matériaux 11
2.2 Dessins d'atelier et échantillons 11
2.3 Demande d'équivalence 16

3. EXÉCUTION 17

3.1 Surveillance des travaux, inspections et corrections des déficiences 17
3.2 Responsabilité 18
3.3 Coordination de l'Entrepreneur et de ses sous-traitants 19
3.4 Main-d'œuvre 19
3.5 Début des travaux 19
3.6 Sécurité au chantier 19
3.7 Percements et ouvertures 20
3.8 Étanchéité 21
3.9 Travaux d'ouvrage intérieur 22
3.10 Travaux de ragréage 22
3.11 Protections requises par les travaux 22
3.12 Supports des équipements 22
3.13 Localisation des matériaux 23
3.14 Identification 24
3.15 Raccordements électriques 25
3.16 Isolateurs diélectriques 25
3.17 Instructions du fabricant 25
3.18 Transport, entreposage et manutention 25
3.19 Équipements existants démantelés et travaux relatifs aux réseaux existants 26
3.20 Chauffage, électricité, ventilation et autres services temporaires 27
3.21 Nettoyage 27
3.22 Mise en route, essais et épreuves 27
3.23 Services publics 28
3.24 Photographies des éléments existants 28

3.25 Démonstration 29
3.26 Contremaître 29
3.27 Formation du personnel d'exploitation et d'entretien 29
3.28 Prérequis en mécanique et électricité pour l'inspection avec réserve 30
3.29 Montées et descentes 30
3.30 Livraison, entreposage et manutention 30
3.31 Travaux générant des nuisances 31

4. DOCUMENTS À REMETTRE ET ACHÈVEMENT DES TRAVAUX 32

4.1 Achèvement des travaux 32
4.2 Acceptation des travaux 32
4.3 Cahier d'instructions 33
4.4 Instruction du personnel 34
4.5 Plans annotés 34
4.6 Matériaux d'entretien 34
4.7 Documents à remettre avant l'acceptation des travaux 35

5. LISTE DES PLANS 35

5.1 Mécanique 35
5.2 Électricité 35

ANNEXE 1 – FEUILLE DE PRÉSENTATION DES DESSINS D'ATELIER 36

ANNEXE 2 – LISTE DES DESSINS D'ATELIER 38

Division 20 – Généralités en mécanique et électricité 40
Division 22 – Plomberie 42
Division 23 – Chauffage, ventilation et conditionnement d'air 43
Division 26 – Électricité 45
Division 27 – Communications 47

ANNEXE 3 – LISTE DES INSPECTIONS À COORDONNER PAR L'ENTREPRENEUR 48

ANNEXE 4 – PHOTOS DE L'EXISTANT 51

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Les exigences pertinentes de tout document contractuel s'appliquent aux travaux de mécanique et d'électricité.

.2 Lorsqu'il y a divergence entre les dispositions des différents documents contractuels du projet, ce sont les dispositions les plus exigeantes qui s'appliquent.

.3 Les plans et devis de mécanique et d'électricité s'adressent autant à l'Entrepreneur qu'à ses sous-traitants en mécanique et en électricité. L'Entrepreneur assume la responsabilité générale et la bonne coordination des travaux de ses sous-traitants en mécanique et en électricité mutuellement et avec l'ensemble des travaux. L'Entrepreneur se doit de régler tout conflit qui surgit entre ses sous-traitants.

.4 Sauf indication contraire spécifique, tous les travaux indiqués aux plans ou aux devis sont aux frais de l'Entrepreneur, que les expressions « fournir », « installer », « poser », « prévoir » ou « fournir et installer » soit utilisées ou non.

1.2 CONDITIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES

.1 Tous les articles des conditions générales et particulières et des conditions de travail des documents émis par l'architecte et le propriétaire font partie du présent devis.

.2 Toute mention aux présentes ou toute représentation sur les dessins, matériaux, opérations ou méthodes de travail, signifie que l'Entrepreneur est tenu de fournir chaque article mentionné ou représenté, d'exécuter chaque opération prescrite et de fournir toute la main-d'œuvre et l'administration, les taxes, tous les matériaux, tout l'outillage et tous les accessoires requis.

1.3 DÉFINITIONS

.1 Dans le présent document, on entend par :

.1 Constructions

.1 L'ensemble des travaux de fondation, d'érection, de rénovation, de réparation, d'entretien, de modification ou de démolition d'un immeuble.

.2 Contrat

.1 Le document contenant les clauses relatives aux droits, obligations et responsabilités des parties aux fins de l'exécution des travaux confiés à l'Entrepreneur, incluant l'ensemble des documents contractuels.

.3 Documents contractuels

.1 Outre le contrat signé entre l'Entrepreneur et le Donneur d'ouvrage, tous les plans et devis émis par les professionnelles, les documents émis par le donneur d'ouvrage et tout autre document ou matériel fourni au besoin par le Donneur d'ouvrage.

.4 Entrepreneur

.1 Le mot Entrepreneur signifie une personne physique ou morale, ou une société, signataire du contrat avec le Donneur d'ouvrage pour la réalisation de l'ensemble des travaux visés par les présents documents. Les expressions « Entrepreneur » et « entrepreneur général » ont la même signification.

.5 Fin des travaux

.1 La date à laquelle l'ouvrage demandé aux documents contractuels est terminé d'exécuter et est en état de servir conformément à l'usage auquel on le destine.

.6 Fin du contrat

.1 La date d'expiration de la garantie d'exécution.

.7 Architecte

.1 Firme d'architectes engagée par le donneur d'ouvrage ici nommé « BG Architectes Inc. »

.8 Responsable des travaux

.1 Le professionnel du bâtiment, engagé par le Donneur d'ouvrage, qui a la responsabilité de coordonner l'étude et la réalisation du projet en tout ou en partie. Le Responsable des travaux est l'architecte. Il agit comme coordonnateur de l'équipe de professionnels consultants ci-dessous et à ce titre toute correspondance ou communication entre les parties devra passer par celui-ci.

.2 Les expressions « Responsable des travaux », « le Professionnel », « l'Architecte » ont été utilisées indifféremment dans les documents et désignent toutes les trois le Responsable des travaux.

.9 Donneur d'ouvrage

.1 Le donneur d'ouvrage est la « Ville de Sainte-Anne-des-Plaines ». Les expressions « maître de l'ouvrage » et « propriétaire » ont été utilisées indifféremment dans les documents et désignent toutes les deux le Donneur d'ouvrage.

.10 Soumissionnaire

.1 Toute personne, physique ou morale, ou une société qui présente une soumission.

.11 Sous-traitant

.1 Une personne, physique ou morale, ou une société qui exécute des travaux pour l'Entrepreneur en vertu d'une entente. Les expressions « sous-traitant », « discipline » et « spécialité » ont dans la majorité des cas la même signification. Les exceptions surviendront si l'Entrepreneur réalise lui-même des travaux spécialisés. L'utilisation du terme « Entrepreneur » dans ce devis s'applique également à ses sous-traitants lorsqu'applicable et l'utilisation des termes « sous-traitant », « discipline » et « spécialité » dans ce devis, s'applique également à l'Entrepreneur lorsqu'applicable.

.12 Plans

.1 Les expressions « plans » et « dessins » ont été utilisées indifféremment dans les documents contractuels et désignent toutes les deux les "dessins" énumérés dans la liste des plans.

.13 Ingénieur

.1 Lorsque le terme « Ingénieur » est utilisé seul, cela signifie la firme d'ingénieur engagée par le donneur d'ouvrage responsable des travaux de mécanique et d'électricité ici nommé « Ponton Guillot ».

.14 Fournir, installer, poser et prévoir

.1 À moins d'indication contraire, lorsqu'il est fait mention de fournir, installer, poser ou prévoir cela signifie de fournir et d'installer le dit matériau ou équipement.

.15 Réception avec réserve

.1 Désigne l'acte par lequel le Donneur d'ouvrage déclare accepter l'ouvrage avec réserve, sur attestation de l'Entrepreneur et recommandation du responsable des travaux et des professionnels. Une liste des travaux à corriger et à compléter est alors dressée par les Professionnels et le responsable des travaux.

.2 Les expressions « acceptation provisoire », ou « réception avec réserve », ont été utilisées indifféremment dans les documents et désignent toutes réceptions avec réserve.

.16 Réception sans réserve

.1 Désigne l'acte par lequel le Donneur d'ouvrage déclare accepter l'ouvrage sans réserve sur attestation de l'Entrepreneur et recommandation du responsable des travaux et des professionnels, le cas échéant, à la correction et l'achèvement des travaux identifiés lors de la réception avec réserve.

.2 Les expressions « acceptation des travaux », « acceptation finale » ou « réception sans réserve », ont été utilisées indifféremment dans les documents et désignent toutes réceptions sans réserve.

1.4 ÉTUDE DES PLANS ET DEVIS

.1 Les plans et les devis émis par l'architecte et les devis émis par le propriétaire s'appliquent et font partie intégrale de ce devis et en soumissionnant, l'Entrepreneur et ses sous-traitants, confirment implicitement qu'ils en ont pris connaissance qu'ils s'engagent à s'y conformer.

.2 Tout ce qui est demandé sur les plans ou dans les devis émis par l'architecte et/ou le propriétaire concernant les travaux de mécanique ou d'électricité, doit être fait par l'Entrepreneur, tout comme si ces demandes étaient indiquées sur les présents plans et devis.

.3 Toutes les clauses du présent devis et toutes les indications aux plans s'y rapportant sont données dans le but de compléter les documents de l'architecte et du propriétaire. Si par hasard, il y avait contradiction entre les présents documents et ceux de l'architecte et du propriétaire, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prendre les documents les plus stricts, qui en demandent le plus et ils doivent en aviser, durant la période de soumission, l'ingénieur immédiatement et par écrit.

.4 Il n'est jamais permis de se servir de contradiction possible entre les 2 séries de documents pour changer les travaux ou obtenir des suppléments.

.5 Comme tous les détails d'architecture ne sont pas répétés sur les plans de mécanique et d'électricité, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent, durant la période de soumission et avant de faire leurs travaux, vérifier tous les plans d'architecture pour s'assurer qu'ils connaissent tous les détails pouvant affecter leurs travaux.

.6 L'Entrepreneur doit étudier les plans et devis de structure et d'architecture et doit s'assurer que ses travaux pourront être exécutés d'une façon satisfaisante sans changement à l'édifice, comme la chose est indiquée sur les plans. Avant de remettre sa soumission, l'Entrepreneur doit signaler par écrit à l'ingénieur, tout défaut ou tout obstacle qu'il croit susceptible de nuire à l'exécution de ses travaux et pouvant affecter la garantie exigée. Aucune indemnité supplémentaire ne lui sera accordée après le début de ses travaux, pour les conséquences de sa négligence à faire cet examen.

.7 D'une façon générale, les détails à grande échelle ont préséance sur les vues en plans, mais tous les accessoires demandés sur les vues en plans font partie du contrat, même s'ils ne sont pas répétés sur les plans de détail. Les plans et les devis se complètent et s'expliquent les uns les autres et les travaux qui apparaissent sur les uns et non sur les autres, doivent être exécutés comme s'ils étaient mentionnés dans les deux. En cas de contradiction entre les détails à grande échelle et les vues en plans, l'Entrepreneur doit considérer les exigences les plus strictes.

.8 Les plans mécaniques et électriques n'indiquent pas tous les détails de la construction et les emplacements. Des mesures exactes de l'édifice doivent être prises sur les dimensions en chiffres des dessins architecturaux ou à l'édifice même. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour le déplacement de conduit ou d'appareil installé ou non, qui sera jugé nécessaire à cause de la structure ou de toute autre considération normale.

.9 Les plans et devis font partie intégrante du contrat et se complètent mutuellement. Les travaux qui apparaissent sur les uns, et non sur les autres, doivent être exécutés et considérés comme complémentaires, comme s'ils étaient mentionnés dans les deux documents. Tous travaux ou matériaux non indiqués ou non spécifiés implicitement, mais nécessaires à l'installation d'un système complet, fonctionnel et sécuritaire, doivent être prévus dans la soumission et installés.

.10 Addendas : Les addendas émis pendant la préparation des soumissions sont numérotés et chacune des disciplines doit, dans sa soumission, énumérer les addendas qu'il a reçus. Tous les addendas font partie des documents du contrat.

.11 Les prix séparés ou alternatifs, inclus ou non inclus au prix de base, doivent, lorsque demandés dans les sections du devis pour chacune des spécialités, être fournis en annexe à la soumission.

.12 Les dimensions cotées ont préséance sur les dimensions prises à l'échelle. Les plans et dessins indiquent d'une manière approximative, la localisation de tous les appareils, mais l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent s'assurer de celle-ci avant d'en faire l'installation. Aucun supplément ne sera alloué pour les changements de conduits et tuyaux qui pourront être jugés nécessaires.

.13 L'ingénieur se réserve le droit d'interprétation sur tout le contenu des plans, devis et addendas.

.14 Tout changement aux plans et devis, durant la période des soumissions, est donné par écrit. Ni le Propriétaire ni l'Ingénieur n'est tenu responsable des renseignements donnés verbalement.

.15 Autres dessins : L'ingénieur peut, aux fins de clarification seulement, fournir à l'Entrepreneur des dessins supplémentaires pour assurer une bonne exécution des travaux. Ces dessins ont la même signification et la même portée que s'ils faisaient partie des documents contractuels.

1.5 COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR

.1 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent accepter de fournir de façon satisfaisante à l'ingénieur et au propriétaire, si l'un d'eux le demande, toute référence et la preuve qu'ils ont l'expérience requise pour réaliser une partie ou l'ensemble des travaux faisant l'objet des présents plans et devis, que l'entreprise est viable et qu'elle a les licences requises pour réaliser adéquatement les travaux décrits.

.2 À défaut de pouvoir se conformer à une de ces exigences, le propriétaire se réserve le droit d'exiger à l'Entrepreneur d'engager un sous-traitant se conformant à ces exigences et ne reconnaît aucune réclamation découlant de cette non-conformité.

1.6 PRIVILÈGE DU PROPRIÉTAIRE

.1 Le propriétaire se réserve le droit de faire exécuter par d'autres et à ses frais, certains travaux concernant le projet, mais non inclus dans les plans et devis. L'Entrepreneur n'est pas de ce fait dégagé de sa responsabilité, quant aux travaux qui font partie de son contrat et doit en assumer la coordination.

.2 S'il se déclare, à un moment quelconque, quelques privilèges ou réclamations dont le propriétaire pourrait être tenu responsable, et si de tels privilèges ou réclamations sont attribuables au fait de l'Entrepreneur, le propriétaire a le droit de retenir du paiement restant à faire, une somme suffisante pour s'indemniser complètement de tels privilèges et/ou réclamations. Une copie de tous les avis ou significations de privilège doit être envoyée à l'ingénieur.

1.7 PERMIS, RÉGLEMENTATION, LICENCES, TAXES ET BREVETS

.1 Obtenir et payer tous les permis, défrayer les coûts d'inspection, taxes, licences et brevets nécessaires pour l'exécution des travaux et fournir tous les certificats requis par les autorités.

.2 Tous les travaux doivent être exécutés selon les règles de l'art, les travaux et les matériaux doivent être en tous points conformes avec les codes et règlements de construction en vigueur localement au Québec ou au Canada, au moment de l'exécution des travaux, ainsi qu'aux exigences des plans et devis. Lorsque les exigences sont contradictoires ou différentes, l'Entrepreneur met ses travaux en œuvre en conformité avec les exigences les plus strictes.

.3 Présenter aux autorités pour approbation, avant le début des travaux, les plans de plomberie ventilation, et électricité et remettre à l'ingénieur une copie des commentaires ou remarques, si ceux-ci amènent des modifications aux documents du contrat.

.4 Tous les changements et toutes les modifications requis par un inspecteur autorisé d'une juridiction compétente sont effectuées sans frais ni dépense supplémentaire pour le propriétaire.

.5 L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission, toutes les taxes applicables aux matériaux, à la main-d'œuvre et aux services requis pour l'exécution des travaux.

.6 L'Entrepreneur ne bénéficie pas des crédits de taxes auxquels a droit le propriétaire.

1.8 GARANTIE

.1 Tous les travaux et installations doivent porter une garantie d'une période d'un (1) an et doivent débuter à la date prévue dans les documents contractuels. Certaines installations ou certains produits ont une période de garantie plus longue, dépendamment des indications dans les sections particulières.

.2 L'Entrepreneur doit remplacer immédiatement, à ses frais, toute partie qui est trouvée défectueuse durant cette période qui suit l'acceptation finale par le propriétaire ou l'ingénieur, pourvu que la défectuosité ne soit due ni à un mauvais usage ni à une usure anormale.

.3 L'Entrepreneur doit remettre en bon état immédiatement tout ouvrage imparfait et remplacer les matériaux défectueux, sans frais additionnels pour le propriétaire, dans la période de garantie suivant l'acceptation finale.

.4 En plus, l'Entrepreneur doit considérer qu'advenant une défectuosité sur un appareil, accessoire, etc., l'ingénieur a le droit, dans l'intérêt du propriétaire, d'imposer une extension de garantie pour une période égale au temps écoulé entre la découverte de la défectuosité et la date d'acceptation finale.

.5 Tout dommage à la propriété ou à de l'équipement découlant d'ouvrage imparfait ou de matériaux défectueux, doit être réparé au complet aux frais de l'Entrepreneur responsable de tel dommage.

.6 Cette garantie générale ne dispense d'aucune des garanties spécifiées dans les documents d'appel d'offres émis par l'architecte ou dans les sections spécifiques, pour toute autre période plus longue et n'affecte en rien les garanties prévues aux termes des lois établies.

1.9 TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

.1 L'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation écrite du propriétaire, avant de procéder à tout travail supplémentaire. Tout ouvrage incorporé dans les travaux, non conforme aux demandes du contrat, doit être défait et refait par l'Entrepreneur à ses propres dépens. Le propriétaire se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil mentionné au contrat, sans affecter la validité du contrat.

.2 Aucune modification des plans et devis ne peut être effectuée sans que l'ingénieur n'en fasse la demande par écrit. L'Entrepreneur n'est pas autorisé à procéder à ces modifications sans en avoir reçu l'autorisation par écrit du propriétaire.

.3 Les conditions acceptées pour les travaux supplémentaires sont décrites dans les conditions générales émises par le propriétaire et/ou l'architecte. Si celles-ci sont inexistantes, les conditions sont celles décrites ci-après aux sous-articles .4 et .5

.4 À défaut d'émission par le propriétaire et/ou l'architecte de conditions pour gérer les travaux supplémentaires, l'Entrepreneur doit procéder tel que décrit ci-après. Il doit présenter le détail complet des coûts supplémentaires, matériaux et main-d'œuvre, et ce, détaillé (ventilé) avec les quantités par item, en incluant les taxes et 15 % pour les frais d'administration, les frais d'exploitation, les frais généraux et le profit pour ses travaux et 10 % pour les frais d'administration, les frais d'exploitation, les frais généraux et le profit pour des travaux exécutés par ses sous-traitants. Ces pourcentages sont appliqués avant les taxes. Ceci s'applique aux travaux supplémentaires de l'Entrepreneur et aux travaux supplémentaires de ses sous-traitants.

.5 À défaut d'une entente sur le coût des travaux additionnels, ce coût est calculé selon une liste détaillée donnant le prix net du matériel et les taux horaires minimums des corporations de chaque corps de métier, pour la main-d'œuvre, en ajoutant 15 % pour les frais d'administration, les frais d'exploitation, les frais généraux et le profit et ensuite les taxes en vigueur.

.6 Toutes les clauses du contrat, ainsi que toutes les exigences particulières du devis s'appliquent aux travaux supplémentaires demandés par le propriétaire.

1.10 PAIEMENTS

.1 Le mode de paiement est tel que convenu par contrat, entre le propriétaire et l'Entrepreneur.

.2 Les estimations pour l'avancement des travaux sont préparées par l'Entrepreneur et sont soumises à l'ingénieur pour approbation, sous forme de tableau donnant les items, descriptions, prix ventilés, travaux à date de la demande, travaux des demandes précédentes, présente demande et le solde dû.

.3 L'Entrepreneur doit fournir les factures ventilées des sous-traitants, incluant main-d'œuvre et matériel.

.4 L'Entrepreneur doit fournir à l'ingénieur un détail du coût de tous les éléments de ses travaux, sous forme de tableau décrit au paragraphe précédent, et ce, avant le début des travaux pour approbation.

.5 L'Entrepreneur devra, en plus de fournir les demandes de paiement détaillé de ses sous-traitants de mécanique et d'électricité, fournir une ventilation des disciplines de mécanique et d'électricité aussi détaillée que l'ingénieur ou le client le désire lors du dépôt de la demande de paiement #0 pour approbation de la ventilation des coûts en début de projet. Les items à ventiler seront, à titre d'exemple :

i. Mobilisation
ii. Assurance cautionnement
iii. Équipement
iv. Main-d'œuvre
v. Essai et épreuve
vi. Rapport de balancement final
vii. Mise en marche des équipements
viii. Mise en service des systèmes
ix. Rapport de conformité des mesures parasismique
x. Démobilisation
xi. Etc.

Note : Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres items pourraient être ajoutés ou des items enlevés selon le projet.

1.11 PHASAGE, CALENDRIER DES TRAVAUX ET HORAIRES DE TRAVAIL

.1 Consulter les documents émis par l'architecte et/ou le propriétaire de façon à connaître le phasage et le calendrier des travaux ainsi que les horaires de travail et s'y conformer.

1.12 PRIORITÉ DES DOCUMENTS

.1 Advenant une contradiction entre les documents contractuels, les règles suivantes s'appliquent :

.1 Les documents portant la date la plus récente ont préséance.

.2 Les dimensions chiffrées indiquées dans les dessins ont préséance, même si elles diffèrent des dimensions à l'échelle.

.3 Les dessins établis à la plus grande échelle ont préséance sur les dessins à même date à l'échelle réduite.

.4 La plus grande dimension indiquée dans une vue de plan, dessin à plus grande échelle ou sur un diagramme prévaut sur toutes les autres

.5 Les devis ont préséance sur les dessins.

.6 Les addendas ont préséance sur les plans et devis émis pour soumission.

.7 Tout ce qui serait omis par les uns, mais indiqué par les autres et qui serait nécessaire au parachèvement des travaux conformément à l'intention manifeste des dits documents du contrat, doit être exécuté par l'Entrepreneur sans plus-value.

2. DOCUMENTS, ÉCHANTILLONS ET DESSINS D'ATELIER À SOUMETTRE

2.1 MATÉRIAUX

.1 À moins d'indications contraires, les matériaux et équipements doivent être neufs et de première qualité et doivent porter les approbations assujetties au type d'installation proposée, tels que ULC (Underwriter's Laboratories of Canada), cUL (Underwriter's laboratories : UL Products Certified for Canada), UL ou CSA (Canadian Standard Association).

2.2 DESSINS D'ATELIER ET ÉCHANTILLONS

.1 Généralités

.1 En cas de contradiction entre les clauses du devis émis par le propriétaire et les présents articles, les clauses émises par le propriétaire ont priorité.

.2 Soumettre à l'ingénieur, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, les descriptions des produits et les échantillons prescrits à chacune des sections spécifiques du devis.

.3 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et description des produits n'ont pas reçu l'approbation susmentionnée.

.4 Pour chaque dessin ou échantillon émis pour approbation, l'Entrepreneur doit joindre une lettre d'envoi qui indique clairement :

.1 La date de présentation des documents originaux et celle des révisions.

.2 La désignation et le numéro de projet.

.3 Le nom :

.1 De l'Entrepreneur

.2 Du sous-traitant

.3 Du fournisseur
.4 Du fabricant
.5 Des détaillants, le cas échéant
.6 Du propriétaire
.7 De l'architecte
.8 De l'ingénieur

.4 L'identification du produit ou du matériel.

.5 Son agencement par rapport aux ouvrages voisins.

.6 Les dimensions prises sur place, clairement identifiées comme telles.

.7 Le numéro de section du devis.

.8 Les normes applicables, par exemple ACNOR ou ONGC, et leur numéro.

.9 Le sceau de l'Entrepreneur avec les initiales ou la signature attestant que la documentation soumise a été révisée, que les dimensions prises sur place ont été vérifiées et que tout est conforme aux documents contractuels.

.10 Le nom du fichier devra être libellé de la façon suivante : **xxx-xx-xx_ nom du projet_(VENT, PLOMB, ÉLECT, etc. et nom de l'équipement par: ventilateur, pompe, valves, etc).**

.2 Dessins d'atelier

.1 Les dessins soumis doivent être des originaux préparés par l'Entrepreneur, le sous-traitant, le fournisseur ou les distributeurs, illustrant la partie des travaux concernée, les détails de fabrication, la disposition, les détails de pose ou de montage prescrits dans les sections qui s'y rapportent.

.2 Identifier les détails à l'aide des numéros de feuilles et de croquis des dessins du contrat.

.3 Les feuilles ne doivent pas mesurer plus de 860 mm X 1120 mm (36 po X 44 po).

.4 Reproductions à remettre à l'ingénieur : 1 copie papier (au besoin si demandé par l'ingénieur) et une copie numérique (PDF).

.5 Les dessins doivent être fournis de façon spécifique au projet avec suffisamment de détails pour permettre à l'ingénieur d'effectuer une vérification adéquate des produits.

.6 Seules les informations pertinentes au projet doivent apparaître sur les dessins. Aucune publicité ne doit apparaître sur les dessins. Dans le cas contraire, les dessins ne seront pas examinés.

.3 Description des produits

.1 Certaines sections du devis prévoient qu'en certains cas, les croquis schématiques normalement fournis par le fabricant, caractéristiques indiquées dans ses catalogues, diagrammes, tableaux, abaques, illustrations et données descriptives ordinaires peuvent tenir lieu de dessins d'atelier.

.2 La documentation ci-dessus n'est acceptée que si elle est conforme aux prescriptions suivantes :

.1 Elle ne doit pas contenir de renseignements qui ne concernent pas le projet.

.2 Elle doit contenir uniquement les informations additionnelles propres au projet.

.3 Elle doit indiquer les dimensions ainsi que les dégagements requis.

.4 Elle doit énumérer les caractéristiques de fonctionnement et la puissance.

.5 Elle doit illustrer les schémas de câblage et, au besoin, les commandes.

.3 La documentation doit être remise à l'ingénieur en un exemplaire papier (au besoin si demandé par l'ingénieur) et un exemplaire numérique (PDF).

.4 Échantillons et maquettes

.1 Soumettre des échantillons ayant les dimensions suffisantes, et en quantité requise, pour un examen.

.2 Si la couleur, le motif ou la texture doivent servir de critères de sélection, soumettre tous les échantillons nécessaires.

.3 Construire les échantillons d'ensemble et les maquettes en un endroit du chantier convenant à l'ingénieur.

.4 Soumettre des échantillons d'ensemble et des maquettes représentatives du travail à l'état fini, de tous les corps de métier appelés à participer aux travaux.

.5 Une fois approuvés, les échantillons et les maquettes deviennent la norme de qualité du matériel et de l'exécution, et doivent servir à la vérification de l'ouvrage accompli sur le chantier.

.5 Vérification des documents soumis

.1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits et les échantillons avant de les soumettre à l'ingénieur.

.2 Vérifier :

.1 Les mesures prises sur le chantier.

.2 Les critères d'exécution.

.3 Les numéros de catalogue et autres données connexes.

.3 Agencer la documentation soumise avec les exigences de l'ouvrage et les documents contractuels. Les dessins ne sont pas approuvés un à un. La vérification ne se fait que lorsque tous les dessins connexes sont soumis.

.4 L'Entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs et les omissions contenues dans la documentation soumise, même si l'ingénieur a vérifié cette documentation.

.5 L'Entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les écarts aux exigences des documents contractuels, même si l'ingénieur a vérifié la documentation qui lui a été soumise, sauf si ce dernier exprime par écrit son acceptation quant à certains écarts précis.

.6 Au moment de remettre les documents, aviser l'ingénieur par écrit des écarts contenus dans la documentation soumise.

.7 Ne distribuer des exemplaires qu'après examen des documents par l'ingénieur.

.6 Approbation des dessins d'atelier

.1 Avant le commencement des travaux de construction des appareils à la manufacture, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent s'assurer que :

.1 Les dimensions des appareils sont telles qu'il est possible de les entrer dans l'édifice ou la salle de machinerie qui leur est réservée et de les installer à l'endroit montré sur les plans.

.2 Les appareils sur les dessins d'atelier sont conformes aux plans et devis de l'ingénieur.

.3 Tous les plans et dessins d'atelier remis pour approbation doivent être conformes aux plans et devis. Avant de présenter ces documents à l'ingénieur pour approbation, l'Entrepreneur doit d'abord les vérifier pour s'assurer qu'aucun changement n'existe par rapport aux plans et devis de l'ingénieur.

.4 Si certains articles sont ou doivent être modifiés, les plans et dessins à approuver doivent être accompagnés d'une lettre justifiant le ou les changements. Si cette exigence n'est pas suivie, si les plans et dessins sont, par inadvertance acceptés quand même et si le ou les changements ne sont remarqués que lorsque le ou les appareils sont rendus sur place, ces articles peuvent être refusés et doivent être remplacés par les articles spécifiés originalement sans aucune rémunération additionnelle, et ceci, même si les appareils sont posés de façon définitive. De plus, tous les travaux et matériaux supplémentaires requis pour corriger la situation sont aux frais de l'Entrepreneur.

.5 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prendre note que l'examen des dessins d'atelier ne leur enlève pas la responsabilité de fournir des matériaux de première qualité et conformes aux devis. Elle ne limite pas, non plus, leur responsabilité quant aux erreurs ou aux changements qui peuvent exister entre les dessins d'atelier et les plans et devis.

.6 Aucun changement aux plans et devis n'est accepté, sans l'autorisation écrite de l'architecte et de l'ingénieur.

.7 Documents/échantillons à soumettre

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections de devis spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.2 Fiches techniques

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

.2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).

.3 Soumettre les dessins d'atelier requis. Consulter, sans s'y limiter, la liste énumérée en annexe de la présente section.

.4 Assurance/contrôle de la qualité :

.1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

.2 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles des exemplaires des rapports écrits du fabricant indiquant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés.

.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux

.1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre aux manuels et/ou aux fichiers informatiques.

.6 Certificats

.1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.7 Rapports des essais et rapports d'évaluation

.1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus et certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.8 Taux de COV

.1 Fournir les fiches indiquant le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application et la période de cure.

2.3 DEMANDE D'ÉQUIVALENCE

.1 L'Entrepreneur doit inclure dans le prix soumis, les matériaux spécifiés aux plans et devis. Si les clauses dans les documents émis par le propriétaire ou l'architecte prescrivent que les demandes d'équivalence doivent obligatoirement être présentées durant la période d'appel d'offres, l'Entrepreneur doit s'y conformer et aucune demande d'équivalence ne pourra être soumise après la période d'appel d'offres. Sinon, l'Entrepreneur doit montrer en annexe à sa soumission, toute demande d'équivalence ainsi que la variation de prix au contrat. Les demandes sont étudiées après l'adjudication du contrat. L'Entrepreneur a 30 jours après cette adjudication, pour faire preuve de l'équivalence. Si aucune équivalence n'est présentée en annexe à la soumission, cela voudra dire que l'Entrepreneur et ses sous-traitants ont suivi intégralement les plans et devis.

.2 Le propriétaire, l'architecte et l'ingénieur ne s'engagent à accepter aucune demande d'équivalence, même lorsque mentionnée en annexe avec la formule de soumission.

.3 Pour être considérée, toute équivalence doit remplir les conditions minimales suivantes :

.1 Que l'équivalence proposée rencontre les normes de construction et les normes opérationnelles décrites au devis.

.2 Que le matériel ou produit proposé en équivalence ait la même origine de conception et de fabrication, i.e. que si l'on a spécifié un produit québécois, l'équivalent doit être québécois; s'il est canadien, il doit être canadien. On peut remplacer des produits étrangers ou importés, par des produits canadiens ou québécois, mais des produits canadiens ou québécois ne peuvent être remplacés par des produits étrangers ou importés.

.3 S'il advenait le cas d'un remplacement d'un produit canadien ou québécois par un produit importé ou étranger, il faut tenir compte que l'équivalence proposée soit celle d'un produit reconnu, portant le sceau d'approbation ULC, cUL, UL ou CSA, et que ses spécifications et qualités rencontrent au minimum les spécifications du produit spécifié.

.4 Dans le cas où un appareil n'est pas disponible dans un délai raisonnable, les procédures de demande d'équivalence peuvent s'appliquer, avec la permission de l'ingénieur.

.5 Que l'entreprise désirant présenter une équivalence, présente avec celle-ci un tableau comparatif de chaque point technique entre l'équivalence proposée et le produit spécifié aux plans et devis.

.6 La discipline qui propose l'équivalence est responsable de s'assurer que le produit proposé est équivalent (ex. : modèle de ventilateur, diamètre de la roue du ventilateur, etc.) et elle en prend la responsabilité dans l'éventualité que le produit ne répond pas aux attentes.

.4 Toute équivalence doit être acceptée par écrit par l'ingénieur.

.5 Le propriétaire se réserve le droit de faire respecter l'intégrité des plans et devis, pour ce qui est des équivalences approuvées.

.6 Lorsque la présentation implique des frais d'ingénierie, ces frais sont à la charge de l'Entrepreneur. Dans de tels cas, si c'est l'ingénieur du projet qui doit compléter cette ingénierie, les frais sont facturés à taux horaire avec les tarifs du décret # 1235-87 dernière révision.

.7 Lorsqu'un matériau ou équipement est accepté comme équivalent, tous les changements aux autres spécialités dus à ce matériau ou cet équipement sont la responsabilité de l'Entrepreneur ou son sous-traitant qui a proposé l'équivalence, tels qu'ouverture, raccords, modifications à la structure, alimentations électriques, espace, etc. S'il y a des frais, ces derniers doivent être payés par l'Entrepreneur ou son sous-traitant qui a proposé l'équivalence.

3. EXÉCUTION

3.1 SURVEILLANCE DES TRAVAUX, INSPECTIONS ET CORRECTIONS DES DÉFICIENCES

.1 L'Entrepreneur est responsable de l'exécution des travaux et de leur direction générale, mais l'ingénieur a juridiction quant à l'interprétation des plans et devis et juge de la conformité des travaux aux exigences du contrat.

.2 L'Entrepreneur doit s'assurer les services d'un bureau et d'un magasin temporaires. Ce bureau doit être propre, bien chauffé et bien éclairé. Inclure le nécessaire à l'examen des plans dans une atmosphère convenable.

.3 La surveillance de l'ingénieur ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité. En fait, l'Entrepreneur a la responsabilité complète de livrer un projet dûment complété, sans erreur, sans omission et sans déficience. L'Entrepreneur est responsable du suivi des normes et des codes en vigueur de tous ses sous-traitants. L'Entrepreneur a la responsabilité de tous les travaux de tous ses sous-traitants et il doit s'assurer que tous les travaux relevant de sa responsabilité respectent ou sont supérieurs aux codes et normes en vigueur.

.4 Lorsque l'ingénieur émet une liste de travaux à compléter et/ou à corriger, l'Entrepreneur a la responsabilité d'en faire le suivi avec ses sous-traitants concernés et de s'assurer que les travaux sont terminés et corrigés. L'Entrepreneur devra cosigner avec son ou ses sous-traitants concernés la liste émise par l'ingénieur, afin d'attester que tous les travaux sont conformes aux plans et devis, incluant les directives et les demandes de changement. L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour réaliser les corrections de tous les items, de ces listes dans un délai de 30 jours suite à leur réception.

.5 Il est à noter que si l'ingénieur, à la demande de l'Entrepreneur, se présente au chantier pour une inspection en rapport avec une liste déjà émise qui est complétée et signée par toutes les parties concernées et que les travaux ne sont pas complétés et/ou corrigés selon les demandes des plans et devis, ainsi que celles de l'ingénieur, des frais de visite lui seront facturés par le propriétaire.

.6 L'Entrepreneur doit faciliter la visite du chantier par l'ingénieur ou son représentant et un contremaître compétent doit être présent sur le chantier en tout temps durant les heures de travail, pour recevoir les communications de l'ingénieur. Ce contremaître est considéré comme le représentant de l'Entrepreneur et doit avoir pleins pouvoirs sur la conduite des travaux. Il doit être le même du début à la fin des travaux, à moins d'une autorisation de l'ingénieur.

.7 Le propriétaire, l'architecte et l'ingénieur se réservent le droit d'exiger le renvoi de ce contremaître qui, dans leur opinion, n'est pas compétent dans la charge qui lui est assignée.

.8 De plus, le contremaître est tenu d'assister à toutes les assemblées régulières du chantier, à moins d'autorisation contraire de la part de l'architecte et de l'ingénieur. Lorsque les sous-traitants utilisent un surintendant visiteur, le contremaître se doit quand même d'assister aux réunions.

.9 L'Entrepreneur doit garder sur l'emplacement des travaux, une copie en bon état de tous les plans et devis à date, incluant addenda, révisions et dessins d'atelier, de telle façon que l'ingénieur et ses représentants puissent consulter ces documents en tout temps sur le chantier.

.10 À moins d'avis contraire, l'ingénieur exige que l'Entrepreneur l'avise 48 h avant de cacher des matériaux installés, pour en faire l'inspection. Une omission de cette procédure peut obliger l'Entrepreneur, si l'ingénieur l'exige, à découvrir lesdits matériaux pour en faire les essais requis.

.11 Régulièrement, l'ingénieur visite le chantier et constate l'état des travaux; si une déficience est portée à l'attention de l'Entrepreneur, celui-ci doit faire diligence pour corriger cette anomalie. Un refus de la part de l'Entrepreneur d'obtempérer à cet ordre, peut entraîner l'arrêt des travaux, jusqu'à ce qu'une entente soit prise entre les personnes responsables.

3.2 RESPONSABILITÉ

.1 L'Entrepreneur est responsable de son propre ouvrage et des dommages causés au propriétaire ou à un autre entrepreneur, par suite d'une mauvaise exécution de ses travaux ou d'un montage au mauvais endroit. Il doit défrayer tous les coûts inhérents à ces dommages.

.2 Lorsque du matériel fourni par l'Entrepreneur du présent contrat doit être incorporé dans d'autres sections des travaux, l'Entrepreneur a la responsabilité de fournir ce matériel en temps opportun et d'aménager les ouvertures nécessaires. Il doit de plus s'assurer de l'intégration de ce matériel aux autres éléments.

3.3 COORDINATION DE L'ENTREPRENEUR ET DE SES SOUS-TRAITANTS

.1 L'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec ceux de ses sous-traitants et des autres entrepreneurs engagés par le propriétaire. Il doit coopérer avec ces derniers pour l'agencement et l'installation de leurs propres ouvrages, de façon à faciliter la marche des travaux pris comme un tout et éviter de nuire à tout travail ou de le retarder. Aucun changement dans les travaux ou aucune modification dans l'exécution des travaux mécaniques ou électriques requis en vue d'assurer cette coopération n'est considéré comme un supplément au contrat.

.2 L'Entrepreneur doit organiser des réunions de coordination de façon régulière avec ses sous-traitants et les autres entrepreneurs (s'il y a lieu) de façon à s'assurer de la parfaite coordination des travaux.

.3 Toute mésentente avec un autre entrepreneur employé aux travaux par le propriétaire ou négligence ou faute d'un tiers, doit être signifiée par écrit à qui de droit, dans les 48 h à compter de l'origine de la cause d'un tel préjudice; l'ingénieur peut juger toute réclamation.

3.4 MAIN-D'ŒUVRE

.1 La main-d'œuvre doit être expérimentée dans le genre de travail à accomplir et est sous la direction d'un surintendant, qui est à la disposition de l'ingénieur lors des visites de chantier ou des assemblées de chantier.

.2 La main-d'œuvre nécessaire à l'exécution des travaux doit être qualifiée et de premier ordre et les ingénieurs se réservent le droit de suspendre les travaux mal exécutés et d'exiger le renvoi de tout travailleur.

.3 L'emploi de main-d'œuvre doit se faire d'une façon conforme aux exigences des lois et règlements fédéraux, provinciaux et municipaux ou de tout organisme légalement autorisé en la matière.

.4 L'Entrepreneur doit fournir tout l'outillage nécessaire à la bonne exécution des travaux; il doit de plus fournir, ériger et enlever les échafaudages requis pour ses ouvrages.

3.5 DÉBUT DES TRAVAUX

.1 L'Entrepreneur est autorisé à débuter ses travaux seulement après avoir rencontré toutes les exigences décrites au présent devis.

3.6 SÉCURITÉ AU CHANTIER

.1 L'Entrepreneur doit se conformer à toutes les lois et règlements concernant la sécurité du public.

.2 L'Entrepreneur doit maintenir une assurance responsabilité pour protéger les personnes contre tout accident et contre tout dommage à la propriété. Cette assurance tient le propriétaire et les professionnels engagés par le propriétaire exempt de toute réclamation pour accident ou dommage.

.3 L'Entrepreneur doit se conformer à toutes les lois et règlements concernant les accidents, pendant les heures de travail, les salaires et à tout ce qui regarde le bien-être des employés.

.4 L'Entrepreneur doit maintenir sur le chantier une pharmacie d'urgence, en cas d'accident.

.5 L'entrepreneur doit maintenir sur le chantier un extincteur et se conformer aux exigences du client lorsqu'il y a présence de travaux à chaud.

3.7 PERCEMENTS ET OUVERTURES

.1 L'Entrepreneur doit obligatoirement réaliser une radiographie de la dalle ou des murs existants à percer/forer **AVANT les travaux de percements, d'ancrages et de tranchées** afin de détecter les barres d'armatures et également tous conduits électriques, de plomberie, etc. qui pourraient être présents. Un rapport des radiographies doit être fournis à l'ingénieur et au client avant le début des travaux. Si cette étape est omise, L'Entrepreneur devra réparer les tuyaux, conduites, câbles d'électricité, etc, ainsi que tous les dommages collatéraux à ses frais si un évènement survenait à la suite des travaux de percements/forage.

.2 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prévoir les ouvertures nécessaires au passage de tuyauteries et conduits. Ils doivent installer des manchons, cadres ou autres accessoires appropriés. À moins d'indication contraire, les manchons doivent excéder le plancher d'au moins 50 mm (2 po). Le tout doit être scellé de façon à assurer l'étanchéité, lors de la construction des murs et dalles.

.3 La localisation des ouvertures ou de percements doit recevoir l'approbation de l'ingénieur en structure. La réparation est aux frais de l'Entrepreneur.

.4 L'Entrepreneur est responsable pour les ouvertures de tuyauterie effectuées à l'aide de manchons individuels, des conduits électriques, ainsi que les manchons pour les conduits de ventilation.

.5 Les sous-traitants en mécanique et en électricité doivent tracer sur les murs, planchers ou plafonds, les lignes d'axes telles qu'elles apparaissent sur les plans ou à défaut, toutes autres lignes de repère devant permettre aux entrepreneurs concernés de localiser avec précision sur le chantier les divers équipements et/ou travaux dont ils sont responsables.

.6 L'Entrepreneur doit prévoir les dimensions nécessaires pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et des conduits de ventilation, qui doivent être subséquemment installés.

.7 L'Entrepreneur doit effectuer toutes les ouvertures et percements supérieurs à 50 mm (2 po) de diamètre ou de 50 mm x 50 mm (2 po x 2 po), ainsi que de la réfection des lieux. Les ouvertures inférieures ou égales à 50 mm (2 po) de diamètre ou de 50 mm x 50 mm (2 po x 2 po) et moins doivent être effectuées par la discipline ayant besoin de ces ouvertures.

.8 L'Entrepreneur est responsable de l'étanchéité du bâtiment et de la toiture. Refermer les ouvertures autour des manchons autres, avec un béton sans retrait.

3.8 ÉTANCHÉITÉ

.1 Généralités

.1 Chaque discipline doit fournir et installer les composantes et matériaux de façon à rendre étanche le pourtour de toutes les tuyauteries, conduits électriques, conduits de ventilation ou tout autre accessoire mécanique et électrique traversant des cloisons ou des planchers ou des plafonds, le tout afin de permettre une étanchéité à l'air et d'éviter la propagation des bruits au travers de ceux-ci. Également consulter la section 20 00 50 pour l'étanchéité au feu et à la fumée des murs, planchers et plafonds.

.2 L'espace autour des conduits de ventilation apparents doit également être fermé par des fer-angles en acier galvanisé fixés aux conduits.

.2 Matériaux

.1 Matériaux et ensembles sont exempts d'amiante et constituent une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément aux exigences des normes :

.1 CAN4-S115-M – Essai de résistance au feu des systèmes de protection contre l'incendie.

.2 ASTM-E814 – Essai de résistance au feu des dispositifs coupe-feu autour des traversées de canalisation.

.2 Le type de matériaux installés doit être selon le type d'ouverture, compatible avec la surface des murs ou plancher et ayant des dimensions n'excédant pas celles de l'ouverture à laquelle ils sont destinés.

.3 Faire l'installation selon les recommandations du manufacturier.

.4 Ils doivent être du type :

.1 SYSTÈME HILTI FIRESTOP;

.2 SYSTÈME FIRESTOP INC.;

.3 SYSTÈME 3M;

.4 Ou équivalent approuvé.

.5 Les tuyaux non chauffés sans calorifuge qui ne sont pas assujettis à un mouvement particulier ne demandent pas de traitement spécial.

.6 Les tuyaux chauffés sans calorifuge assujettis à un certain mouvement doivent être recouverts d'un matériau lisse incombustible permettant un certain mouvement du tuyau sans risque d'endommager le matériau coupe-feu.

.7 Le calorifuge et le pare-vapeur des tuyaux et conduits d'air ne doivent pas être interrompus ou endommagés aux points de traversée des séparations coupe-feu.

3.9 TRAVAUX D'OUVRAGE INTÉRIEUR

.1 À moins d'indications contraires sur les plans ou ailleurs dans le devis, les travaux d'ouvrage intérieurs tels que des travaux de réalisation des soufflages ou des retombées de gypse, des plafonds suspendus en tuiles acoustiques ou autres sont à la charge de l'Entrepreneur.

.2 Que ces travaux soient indiqués ou non sur les plans, l'Entrepreneur est responsable de réaliser ces travaux afin de permettre les travaux de ses sous-traitants et les siens.

3.10 TRAVAUX DE RAGRÉAGE

.1 Suite aux travaux de mécanique et d'électricité (travaux de démolition ou autres), l'Entrepreneur est responsable de réaliser le colmatage des ouvertures ainsi que le ragréage des surfaces.

.2 Sauf indication contraire, les surfaces doivent être ragrées avec les mêmes produits qui les composent et doivent être peinturées avec au minimum une couche d'apprêt et une couche de finition de la même couleur et le même fini que la surface à ragréer.

3.11 PROTECTIONS REQUISES PAR LES TRAVAUX

.1 L'Entrepreneur doit protéger son installation contre tout dommage provenant d'une cause quelconque (intempéries, autres entrepreneurs, etc.) pendant l'exécution des travaux, et ce, jusqu'à l'acceptation finale.

.2 Il est également responsable de déplacer au besoin et de protéger tous les éléments existants à proximité des travaux qu'il réalise tels que les éléments fixes du bâtiment (ex. : mobilier intégré) et les éléments non fixes (ex. : chaises, bureaux, etc.).

3.12 SUPPORTS DES ÉQUIPEMENTS

.1 Chaque discipline doit fournir et monter toutes les charpentes (exemple : support en « CANTRUSS ou UNISTRUT » spéciales non incluses aux plans de structure et requises pour l'installation des équipements (réservoirs, pompes, moteurs, transformateurs, équipements suspendus ou autres), incluant les ancrages et attaches.

.1 Les supports doivent être de hauteur ajustable.

.2 Les bandes métalliques perforées sont prohibées.

.3 Les supports doivent avoir la résistance nécessaire pour toutes les conditions d'essais, d'épreuves et de fonctionnement. Au besoin les faire approuver par un ingénieur en structure.

.2 En général, tous les équipements en mouvement doivent être supportés avec des attaches anti-vibration formées de tiges et de ressorts.

.3 Les détails des supports doivent être soumis à l'approbation de l'ingénieur, à moins qu'ils soient montrés sur les plans ou décrits spécifiquement au devis.

.4 Tous les équipements d'électricité tels que les démarreurs, les panneaux de distribution, les variateurs de fréquences, les sectionneurs, etc. doivent être installés par l'entrepreneur en électricité sur des panneaux de contreplaqués ignifuges.

3.13 LOCALISATION DES MATÉRIAUX

.1 De façon générale, à moins d'indication contraire aux plans ou devis, la tuyauterie, les conduits et le filage doivent être dissimulés dans les plafonds, les murs, sauf dans les salles mécaniques ou d'électricité.

.2 Toute installation (tuyauterie, conduits, filage, etc.) doit suivre les plans des murs, plafonds et planchers et doit être disposée de façon à conserver le plus possible la hauteur libre des étages.

.3 Toutes les tuyauteries et les conduits de ventilation susceptibles d'être recouverts d'isolant thermique doivent être installés à une distance suffisante des murs, plafonds ou colonnes, afin de faciliter l'installation de l'isolant thermique sur cette tuyauterie ou conduit de ventilation.

.4 Aucune tuyauterie ou conduit ne doit être en contact avec un autre; un espace libre d'au moins 1 po (25 mm) doit être laissé entre 2 tuyaux, isolant compris.

.5 Toute la tuyauterie exposée doit être droite et proprement posée. L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent porter une attention spéciale pour éviter l'interférence avec les luminaires et les conduits de ventilation.

.6 Avant de cacher un quelconque ouvrage, tel que tuyaux, conduits, etc., l'Entrepreneur doit, au préalable, avoir obtenu l'autorisation formelle de l'architecte ou de l'ingénieur.

.7 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent respecter la symétrie dans le cas de tuyauteries ou appareils exposés et consulter, si nécessaire, l'architecte ou l'ingénieur.

.8 L'emplacement des appareils et équipements divers indiqués ou prescrits doit être considéré comme approximatif.

.9 Installer les appareils et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.

.10 Informer l'ingénieur de l'imminence de l'installation et lui demander d'approuver l'emplacement exact.

.11 À la demande de l'ingénieur, soumettre les plans de masse indiquant la position relative des divers services et pièces d'équipement.

.12 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent respecter une parfaite symétrie entre les différentes parties des systèmes de chaque spécialité. De plus, ils doivent noter que les plans lui sont fournis comme guide et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de côtes. Ils doivent donc user de leurs jugements et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.

.13 L'emplacement des appareils majeurs et accessoires, même lorsqu'indiqué précisément sur les dessins, peut être modifié en tout temps par l'ingénieur si celui-ci juge que les conditions existantes l'exigent, et ceci, sans aucuns frais additionnels au propriétaire, lorsque prescrits avant l'installation et lorsque le déplacement se fait à l'intérieur d'un rayon approximatif de 5 m (16 pi).

.14 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles.

.15 L'emplacement des appareils et des services auxiliaires est montré de façon approximative et doit être coordonné par l'Entrepreneur avec les autres corps de métier, avec les conditions existantes et avec l'ameublement. Aucun coût supplémentaire n'est accordé pour déplacer ces accessoires, suite à un manque de coordination.

.16 Toutefois, l'ingénieur peut en tout temps avant l'installation, s'il le juge nécessaire, faire déplacer ces appareils sans aucuns frais additionnels au propriétaire. Il incombe à l'Entrepreneur de coordonner ses travaux avec ceux de ses sous-traitants et d'obtenir de l'ingénieur les approbations nécessaires.

.17 Au cas où un appareil est installé sans égard au présent devis et est, de l'avis de l'ingénieur, un obstacle ou est endommagé, l'Entrepreneur doit le déplacer ou le remplacer à l'entière satisfaction de l'ingénieur, sans aucuns frais additionnels au propriétaire.

3.14 IDENTIFICATION

.1 L'identification de la tuyauterie, des conduits de ventilation et des appareils faisant partie de l'installation, doit être faite par chaque discipline concernée.

.2 Toutes les soupapes autres que les soupapes adjacentes à un appareil doivent avoir une étiquette métallique d'identification retenue par une chaînette à leur tige.

.3 La tuyauterie et les conduits doivent porter des étiquettes en lettres bien visibles, collées et recouvertes d'un plastique transparent, qui indiquent la nature du fluide transporté; une flèche montre la direction de l'écoulement. L'identification par code de couleur peut aussi être exigée, suivant les devis spécifiques.

.4 Chaque panneau électrique, sectionneur, moteur, boîte de jonction ou contrôle doit être identifié par une plaque lamicoïde gravée en lettres blanches sur fond noir. Cette plaque est vissée ou collée à l'appareil. L'identification à l'aide d'encre indélébile ou de ruban adhésif, n'est pas acceptée.

.5 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent rédiger une liste de tous les points de contrôle et les identifications des services contrôlés. Après approbation de l'ingénieur, la liste est remise au propriétaire.

.6 Les plaques des manufacturiers ne doivent pas être peinturées et, lorsque les appareils sont isolés, sont laissées apparentes.

.7 Chaque système doit comporter un diagramme mentionnant les parties desservies. Ces schémas sont affichés dans les salles mécaniques où les systèmes sont localisés, dans une enveloppe en plastique.

.8 Pour plus de détails, voir les exigences particulières de chaque section spécifique, ainsi que les sections 20 10 30 et 26 05 00.

3.15 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

.1 De façon générale et à moins d'indications contraires aux plans ou au devis, la discipline d'électricité doit fournir et installer toute la filerie, les conduits, les interrupteurs, sectionneurs, raccords, relais, démarreurs magnétiques, boutons d'arrêt et de départ, etc., qui sont nécessaires au fonctionnement des appareils indiqués sur les plans, ainsi que toute la filerie de raccordement des moteurs.

.2 La discipline d'électricité doit fournir et installer les démarreurs magnétiques avec transformateurs de contrôle et relais auxiliaires, ainsi que les protections thermiques.

.3 Les relais de surcharge sont de capacité appropriée pour les moteurs qu'ils protègent.

.4 La discipline d'électricité doit faire le raccordement des moteurs de la discipline de ventilation, sous la surveillance des disciplines qui sont responsables conjointement de la mise en marche et de la bonne opération des appareils.

3.16 ISOLATEURS DIÉLECTRIQUES

.1 Deux tuyaux de métaux différents doivent être raccordés au moyen d'isolateurs diélectriques ou de brides, avec garnitures. Les boulons doivent être dans des manchons isolants et être de diamètre réduit, en acier à haute valeur de tension.

3.17 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

.1 Sauf indication contraire, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant, concernant les matériaux et l'équipement à utiliser et les méthodes d'installation.

.2 Aviser l'ingénieur par écrit de toutes divergences entre le présent devis et les instructions du fabricant; l'ingénieur doit déterminer alors quel document il faut utiliser.

3.18 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

.1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux clauses générales et spécifiques relatives à ce sujet.

.2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

.3 Entreposage et manutention

.1 Entreposer les thermomètres et les manomètres de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant et à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.

.2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

.4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction et un plan de réduction des déchets pour les travaux faisant l'objet de la présente section, conformément aux clauses générales et spécifiques relatives à ce sujet.

.5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, plan de réduction des déchets, conformément aux clauses générales et spécifiques relatives à ce sujet.

.6 Les matériaux et les équipements doivent être livrés et entreposés de manière à conserver intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.

.7 Éviter que les matériaux et les équipements ne soient endommagés, altérés ou salis pendant la livraison, la manutention et l'entreposage. Les matériaux et les équipements refusés doivent être immédiatement placés dans une zone de rebut.

.8 Entreposer les matériaux et les équipements conformément aux instructions des fournisseurs.

.9 Ragréer à la satisfaction de l'ingénieur, les dommages causés aux surfaces finies en usine. Utiliser un apprêt ou de l'émail s'harmonisant au fini original. Ne pas peindre les plaques signalétiques.

.10 L'Entrepreneur doit faire, à ses frais et risques, le déchargement et l'entreposage de tous les matériaux sur le site, et ceci, jusqu'à leur installation finale et permanente. Il doit les protéger aussi contre tous dommages.

3.19 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS DÉMANTELÉS ET TRAVAUX RELATIFS AUX RÉSEAUX EXISTANTS

.1 Vérifier avec le propriétaire les équipements démantelés et non réutilisés qu'il veut conserver. Entreposer ces équipements à l'endroit indiqué par ce dernier.

.2 Lors du démantèlement d'équipements, de matériaux, de conduits ou de tuyauteries, démanteler également tout ce qui s'y rattache tels que les supports, les suspensions, les ancrages, les accessoires et autres.

.3 L'Entrepreneur doit débarrasser les lieux de tous les équipements, accessoires et autres, non réutilisés et non conservés par le propriétaire.

.4 Lorsque les travaux effectués nécessitent le raccordement à des réseaux existants, exécuter ces travaux aux heures fixées par les autorités compétentes, en gênant le moins possible la circulation des piétons et des véhicules.

.5 Avant d'entreprendre les travaux, déterminer l'emplacement et l'étendue des canalisations de service, en particulier ceux des conduites de gaz, d'aqueduc, d'égout et aviser le responsable des travaux de ces constatations.

.6 S'il arrivait que des installations non repérées soient découvertes au cours des travaux, en aviser immédiatement le responsable des travaux et lui faire parvenir un rapport écrit sur les constatations.

.7 Enlever toutes les canalisations de service abandonnées qui se trouvent dans un rayon de 2 mètres des ouvrages. Obturer les canalisations aux endroits où elles ont été coupées au moyen d'un bouchon ou de tout autre dispositif étanche, selon les directives du propriétaire.

.8 Tenir un registre de l'emplacement des canalisations qui sont maintenues en service, détournées ou abandonnées.

3.20 CHAUFFAGE, ÉLECTRICITÉ, VENTILATION ET AUTRES SERVICES TEMPORAIRES

.1 Le chauffage, l'électricité, la ventilation et les autres services temporaires ne font pas partie des sections spécifiques des divisions 22, 23, 26 et 27. Ils ne sont donc pas à la charge des sous-traitants et sont uniquement de la responsabilité de l'Entrepreneur.

.2 À moins d'indication contraire dans les documents émis par le propriétaire ou l'architecte, l'Entrepreneur et ses sous-traitants sont autorisés à utiliser l'électricité existante du bâtiment pendant le chantier tant que l'appareil se branche dans une prise de courant à 120 V et que l'ampérage maximal de l'appareil soit inférieur à 12 A. Pour tout autre appareil, utilisez une génératrice, celle-ci est à la charge de l'Entrepreneur.

.3 Tous les équipements, matériaux et autres composantes de chauffage, d'électricité, de ventilation et de plomberie, existants et/ou nouveaux au projet, ne doivent pas être utilisés durant la période de construction. Les nouveaux équipements et matériaux doivent être neufs sans jamais avoir été utilisés lors de la livraison du projet au propriétaire.

.4 Advenant l'éventualité d'une permission spéciale de l'ingénieur, il est entendu que l'Entrepreneur défrayera tous les frais inhérents et que la période de garantie des équipements ne sera pas affectée par l'utilisation partielle ou permanente des installations pour fin d'usage pendant la période de construction.

3.21 NETTOYAGE

.1 L'Entrepreneur doit nettoyer les lieux périodiquement de façon à garder le site des travaux propre, ou sur demande de l'ingénieur ou de l'architecte, il doit laisser les lieux très propres et enlever les matériaux non utilisés.

.2 L'Entrepreneur doit protéger les installations contre la poussière et les bris pouvant provenir d'autres travaux dans le bâtiment, de même qu'il doit prendre soin de ne pas salir les surfaces de l'édifice connexes à ses installations.

.3 L'Entrepreneur doit nettoyer tous les appareils à la fin des travaux. Il doit poser des filtres neufs après le nettoyage des systèmes.

3.22 MISE EN ROUTE, ESSAIS ET ÉPREUVES

.1 Chaque discipline doit prévoir dans sa soumission, les services nécessaires pour assurer à la fin des travaux, les mises en marche, la coordination et l'intégration des systèmes de mécanique, de contrôles et d'électricité, leurs ajustements pour un fonctionnement optimum.

.2 La mise en marche doit être réalisée au cours d'une saison complète (ex. : chauffage durant l'hiver et la climatisation durant l'été, dans le cas d'un édifice climatisé). Chaque système doit avoir subi des tests et être approuvé par l'ingénieur. Si la date d'achèvement des travaux ne permet pas de vérifier les équipements, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent revenir la saison suivante pour faire la mise en opération (ex. : travaux finissant en hiver, l'Entrepreneur et ses sous-traitants devront revenir l'été, pour mettre en opération les installations de climatisation).

.3 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent collaborer entre eux de façon à réaliser leurs essais dans les délais requis par l'ingénieur.

.4 Le propriétaire et l'ingénieur peuvent en tout temps faire eux-mêmes ou exiger de l'Entrepreneur et ses sous-traitants, un essai de tout appareil ou de toute installation mécanique et électrique.

.5 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent démontrer, à la satisfaction de l'ingénieur et du propriétaire, le parfait fonctionnement des systèmes.

.6 Chaque discipline doit effectuer les essais de pression sur les équipements, tuyauteries et conduits, selon les exigences des codes et normes et les prescriptions ailleurs dans le devis. Prendre les exigences les plus strictes.

.7 Les disciplines concernées doivent assurer tous les frais inhérents à la mise en opération, aux essais et aux épreuves.

.8 La discipline d'électricité doit coordonner cette visite avec l'inspecteur en alarme incendie. Le nombre de visites requises est en fonction d'avoir un système complet et fonctionnel, à la satisfaction de l'ingénieur et du propriétaire. Toutes les disciplines concernées doivent être présentes lors de cette inspection.

3.23 SERVICES PUBLICS

.1 L'Entrepreneur est responsable de vérifier lui-même la présence des services et constructions souterraines sur le domaine public et sur le terrain du propriétaire.

.2 Pour s'y faire, il doit consulter Info-Excavation, consulter la municipalité et prendre toutes les autres mesures nécessaires.

.3 L'Entrepreneur défraiera tous les coûts relatifs à ces recherches et assumera tous les coûts relatifs à ces services et au domaine public.

3.24 PHOTOGRAPHIES DES ÉLÉMENTS EXISTANTS

.1 L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du devis pour les photos qu'il prendra.

.2 L'Entrepreneur doit prendre des photos de tous les éléments existants touchés par ses travaux, qu'ils soient à démanteler, à relocaliser ou à conserver. Il doit transmettre ces photos au propriétaire et à l'ingénieur avant le début de ses travaux.

.3 L'Entrepreneur doit dresser une liste des dommages qu'il constatera et transmettra cette liste au propriétaire et à l'ingénieur.

.4 Dans l'éventualité que l'Entrepreneur omette de suivre cette procédure celui-ci sera considéré responsable de tous les défauts qui seront notés sur les éléments existants et devra assumer les coûts pour remettre en état l'élément en question.

3.25 DÉMONSTRATION

.1 Le propriétaire utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.

.2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériel et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.

.3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audiovisuelles.

.4 Respecter le nombre d'heures de formation demandé.

.5 S'il le souhaite, l'ingénieur enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.26 CONTREMAÎTRE

.1 Chaque corps de métier doit être représenté sur le chantier par un contremaître.

.2 Ce contremaître doit posséder une expertise suffisante dans son métier pour permettre la bonne collaboration avec les autres sous-traitants et assurer la bonne exécution des ordres transmis par les personnes ayant autorité sur lui.

.3 Lorsque demandé par l'ingénieur ou le propriétaire, le contremaître est tenu d'assister à toutes les assemblées régulières du chantier.

.4 Le contremaître doit pouvoir s'exprimer en français.

3.27 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

.1 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien de tous les systèmes et du matériel, durant les heures de travail normales, et avant l'acceptation et la remise des systèmes et du matériel.

.2 Lorsque d'autres prescriptions le précisent ou à la demande de l'Ingénieur, les fabricants doivent procéder à des démonstrations et assurer la formation du personnel.

.3 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du « Manuel d'exploitation et d'entretien » et les dessins d'après exécution.

.4 À moins d'indication contraire, la durée des formations doit être d'un minimum de 4 h pour chaque discipline.

3.28 PRÉREQUIS EN MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ POUR L'INSPECTION AVEC RÉSERVE

.1 Avant de demander l'inspection avec réserve, l'Entrepreneur est tenu de :

.1 Compléter les travaux au maximum, sinon l'Ingénieur pourra refuser de dresser une trop longue liste de déficiences. De plus, l'Entrepreneur pourra se voir facturer des déplacements inutiles occasionnés à l'Ingénieur, en raison d'un manque de coordination ou de négligence;

.2 Nettoyer l'extérieur et l'intérieur de tous les appareils du projet, et retoucher la peinture sur les équipements, s'il y a lieu;

.3 Remettre les « dessins d'après exécution »;

.4 Afficher tous les certificats;

.5 Remettre les livrets d'instructions;

.6 Remettre les rapports de balancement;

.7 Remettre les pièces de rechange requises.

.8 Remplacer les filtres dans les appareils par des filtres neufs.

.9 Remplacer les courroies des ventilateurs par des courroies neuves.

.2 Au cours de l'inspection, l'Entrepreneur est tenu de :

.1 Démontrer systématiquement que tous les systèmes et tous les équipements opèrent en conformité avec les exigences des plans et devis;

.2 Mettre à la disposition de l'Ingénieur les moyens qui lui permettent d'effectuer les vérifications, telles que la disponibilité d'une personne pour placer les escabeaux et les échelles aux endroits requis, le déplacement des tuiles de plafonds, l'ouverture des portes d'accès, l'arrêt et le départ des systèmes, etc.

.3 Pour les exigences additionnelles, se reporter aux prescriptions ailleurs dans le devis.

3.29 MONTÉES ET DESCENTES

.1 Les montées et descentes de conduits pour contourner les obstacles ou les conduits lorsqu'il y a des croisements ne sont pas toutes montrées sur les plans. Chaque discipline concernée doit cependant les prévoir et les montrer sur ses plans d'installation.

.2 Les déviations de la tuyauterie ne sont pas toutes dessinées sur les plans. Les disciplines concernées sont responsables de se coordonner avec les autres spécialités, afin de valider les déviations nécessaires pour contourner les obstacles (structure, conduits de ventilation, etc.).

3.30 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

.1 Les équipements et matériaux doivent être livrés au chantier pour y être assemblés au besoin par section, selon les recommandations du manufacturier.

.2 Au besoin, entreposer et protéger les produits jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être installés, le tout sans frais pour le propriétaire.

.3 Les entreposer dans un endroit propre et sec et à la protection des intempéries et, s'ils sont entreposés sur le chantier, de tout risque associé au chantier de construction. Manipuler avec soin pour éviter d'endommager les composantes et le fini.

.4 Coordonner la fermeture des murs en fonction des délais de livraison des équipements et matériaux. Au besoin prévoir des mesures temporaires pour permettre la manutention des équipements et matériaux jusqu'à l'emplacement où ils doivent être installés.

.5 Les équipements et matériaux sont payables seulement lorsqu'ils sont installés.

3.31 TRAVAUX GÉNÉRANT DES NUISANCES

.1 L'Entrepreneur doit prendre note qu'un plan d'intervention pour les travaux générant des nuisances devra être présenté au Maître d'ouvrage et tenir compte, entre autres et sans s'y limiter, des éléments suivants :

.1 L'échéancier spécifique de ces travaux.

.2 Les mesures prises pour diminuer l'impact des nuisances.

.3 Les équipements, outils et méthodes utilisés.

.2 Contrôle des bruits :

.1 Tous les travaux bruyants ou générant des vibrations (démolition, percements, manipulation de matériaux, outils générant du bruit, coupe de matériaux générant du bruit) doivent s'effectuer en dehors des heures d'occupation du bâtiment par ses usagers.

.2 Prendre les mesures nécessaires lors de travaux générant du bruit pour être en dessous des niveaux maximums permis par les règlements municipaux et les documents contractuels.

.3 Utiliser au minimum les outils à percussion.

.4 Regrouper les travaux générant du bruit de façon à concentrer le bruit sur de courtes périodes au lieu de le générer de façon aléatoire sur une grande période.

.3 Contrôle des odeurs :

.1 L'Entrepreneur doit faire tout ce qui est nécessaire pour éviter que les odeurs intolérables en provenance du chantier viennent incommoder le voisinage et les usagers.

.2 Dans le cas contraire, les travaux doivent être réalisés en dehors des heures d'occupation du bâtiment par ses usagers.

.4 Travaux dans des locaux occupés

.1 Les travaux à réaliser dans des locaux utilisés par les usagers devront être réalisés en dehors des heures d'occupation du bâtiment par les usagers.

.5 Préavis :

.1 Avant de réaliser des travaux générant des nuisances, donner un préavis d'au moins deux (2) jours ouvrables complets.

.2 Le préavis doit être donné à toutes les personnes susceptibles d'être affectées incluant entre autres et sans s'y limiter le voisinage, les usagers, le propriétaire, etc.

4. DOCUMENTS À REMETTRE ET ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

4.1 ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

.1 Procéder diligemment à son travail, afin de compléter et livrer le travail au propriétaire, le jour ou avant la date qui pourra être fixée par le propriétaire à la signature du contrat.

4.2 ACCEPTATION DES TRAVAUX

.1 L'acceptation des travaux par l'ingénieur ne relève pas l'Entrepreneur d'aucune de ses obligations de fournir au propriétaire, un travail parfaitement en accord avec les plans et devis, et tout défaut ou omission n'ayant pas été constaté lors des inspections, doit être corrigé par l'Entrepreneur.

.2 Aucune occupation des lieux ou usage partiel des systèmes n'est considéré comme une acceptation du travail conforme aux plans ou devis.

.3 À la demande du client, l'ingénieur doit effectuer une visite d'inspection, afin de constater que les travaux ont été effectués selon les plans et devis et selon les règles de l'art. S'il advenait qu'une liste de déficiences soit émise par l'ingénieur, cette visite est considérée comme acceptation provisoire (avec réserve). Si aucune déficience n'a été constatée lors de la visite, l'ingénieur émet une lettre d'acceptation finale (sans réserve).

.4 L'inspection finale nécessaire à l'acceptation n'est faite par l'ingénieur que sur réception d'une lettre de l'Entrepreneur, attestant que tous les systèmes sont complets et opèrent normalement et que toutes les déficiences sont corrigées. Si des corrections sont jugées de nouveau nécessaires par l'ingénieur lors de l'inspection finale, celles-ci doivent être faites par l'Entrepreneur avant qu'une acceptation soit donnée.

.5 Si par négligence de l'Entrepreneur, l'ingénieur doit effectuer plus d'une visite entre l'inspection finale et l'acceptation des travaux, les frais de visites supplémentaires d'inspection deviennent payables par l'Entrepreneur, selon le tarif horaire des ingénieurs.

.6 L'ingénieur a juridiction pour fixer un montant de retenue sur les paiements à l'Entrepreneur, pour travaux à terminer ou à corriger.

4.3 CAHIER D'INSTRUCTIONS

.1 L'Entrepreneur doit fournir au minimum 3 cahiers d'instructions en français et un exemplaire numérique (PDF), donnant la description de chacun des appareils principaux. Aucun manuel seulement en anglais ne sera accepté. Si des cahiers sont seulement fournis en anglais par le manufacturier, fournir le cahier en anglais accompagné d'un cahier traduit en français. Ceci s'applique à l'ensemble des spécialités (plomberie, ventilation, électricité).

.2 Chaque manuel doit être monté à l'intérieur d'un cahier à anneaux clairement identifié. Il doit inclure :

.1 Une page décrivant le projet, le nom de l'Entrepreneur et ses coordonnés.

.2 Une table des matières.

.3 Une copie de tous les dessins d'atelier avec l'estampe de vérification.

.4 Un manuel d'entretien et d'opération (en français), pour chaque composante principale, incluant une liste de « Trouble Shooting » à utiliser en cas de mauvais fonctionnement.

.5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance.

.6 La liste des filtres et préfiltres pour chaque appareil de ventilation. La liste doit inclure les types de filtres, les épaisseurs, les dimensions et les quantités pour chaque appareil de ventilation.

.3 Inclure les renseignements suivants, en plus des données prescrites :

.1 Les directives d'entretien touchant les surfaces et les matériaux finis.

.2 Un exemplaire de la liste de la quincaillerie et de la peinture.

.3 La description, les directives d'exploitation et d'entretien de l'équipement et des réseaux, y compris la liste complète de l'équipement et des pièces. Donner les renseignements de la plaque signalétique, tels la marque, les dimensions, la capacité et le numéro de série.

.4 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs.

.4 Les diverses garanties et cautions indiquant :

.1 Le nom et l'adresse des ouvrages.

.2 La date d'entrée en vigueur de la garantie (date du certificat définitif d'achèvement).

.3 La durée de la garantie.

.4 L'objet précis de la garantie et la mesure corrective offerte par la garantie.

.5 La signature et le sceau de l'Entrepreneur.

.5 Les matériaux supplémentaires employés en vue d'achever les travaux et mentionnés dans les diverses sections, de même que le nom du fabricant et la source d'approvisionnement.

.6 Taper proprement les listes et les remarques. S'assurer de la clarté des dessins, des diagrammes ou des publications des fabricants.

4.4 INSTRUCTION DU PERSONNEL

.1 L'Entrepreneur doit fournir un instructeur qualifié, pour chacune des sections spécialisées de la mécanique et de l'électricité. Le rôle de cet instructeur est de fournir au propriétaire et à ses employés les renseignements requis sur les divers systèmes. Sur demande spécifique, un représentant du manufacturier doit être disponible pour l'instruction du personnel.

.2 L'Entrepreneur doit coordonner avec l'ingénieur et le propriétaire leur disponibilité, pour déterminer l'instruction du personnel.

4.5 PLANS ANNOTÉS

.1 L'ingénieur doit fournir à l'Entrepreneur une copie additionnelle de plans, que l'Entrepreneur doit conserver soigneusement dans son bureau du chantier. L'Entrepreneur doit indiquer, en crayon coloré, proprement, toutes les modifications apportées durant la construction.

.2 Cette série de plans devra être remise à l'ingénieur en format numérique (PDF), pour que les travaux puissent être acceptés

.3 Les copies de plans annotées doivent clairement indiquer :

.1 La date.

.2 Le nom de l'Entrepreneur.

.3 L'indication « plans annotés ».

.4 La signature du représentant de l'Entrepreneur responsable du projet.

Note : Toutes les demandes de changement et/ou directives de chantier sont à inclure par l'Entrepreneur sur les plans annotés.

4.6 MATÉRIAUX D'ENTRETIEN

.1 Lorsque prescrit dans les sections particulières, fournir à l'ingénieur les matériaux de remplacement, de la façon suivante :

.1 Dans des cartons intacts ou, s'ils ne sont pas livrés en carton, dans un emballage solide.

.2 Clairement indiquer le contenu.

.3 Le cas échéant, donner la couleur, le numéro de la salle ou de l'endroit où sont utilisés les matériaux.

.2 Fournir pour tous les matériaux, équipements et outils, les clés ou organes de réglage ou de contrôles.

.3 En fournir 2 par série de 10 organes identiques et au moins 2 par type identique.

4.7 DOCUMENTS À REMETTRE AVANT L'ACCEPTATION DES TRAVAUX

.1 Documents à remettre

.1 Plans annotés.

.2 Certificats d'approbation lorsque requis pour certains appareils.

.3 Résultats des épreuves ou lectures des conditions d'opération demandées pour chacun des métiers.

.4 Rapports d'essais et de mise en service des équipements et des systèmes.

.5 Trois cahiers d'opération et d'entretien tel que requis (voir cahier d'instructions). Fournir 3 copies et un fichier PDF de chaque cahier.

.6 Lettres de garantie.

.7 Rapports de balancement (un fichier PDF).

.8 Les plans finaux (tel qu'annoté) en format numérique (PDF)

.2 Tant que tous les documents cités précédemment n'ont pas été remis et approuvés, un montant correspondant à un minimum de 5 % du contrat est retenu sur la demande de paiements, en plus de la retenue prévue au contrat.

.3 Les documents suivants, entre autres, doivent être insérés dans les cahiers d'instructions :

.1 Certificats d'approbation.

.2 Résultats des épreuves ou lectures des conditions d'opération.

.3 Lettres de garantie.

.4 Rapports de balancement.

5. LISTE DES PLANS

5.1 MÉCANIQUE

.1 Voir liste des plans sur le plan de présentation des plans de mécanique.

5.2 ÉLECTRICITÉ

.1 Voir liste des plans sur le plan de présentation des plans d'électricité.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE 1

FEUILLE DE PRÉSENTATION DES DESSINS D'ATELIER

(sigle de l'Entrepreneur)

Sous-traitant

Discipline : _____

Nom de l'Entrepreneur : _____

Adresse : _____

Numéro de téléphone : _____

Responsable : _____

Projet

Nom du projet : _____

_____

_____

Adresse : _____

Entrepreneur

Nom : _____

Adresse : _____

Chargé de projet : _____

Firme d'ingénierie

Nom : _____

Adresse : _____

Responsable : _____

Dessin d'atelier

N° du dessin : _____

Description : _____

Section du devis : _____

Délai de livraison : _____

Soumis pour approbation

Par : _____

Date : _____

ANNEXE 2

LISTE DES DESSINS D'ATELIER

PONTON GUILLOT

LISTE DES DESSINS D'ATELIER

- Division 20 – Généralités en mécanique et électricité 40
- Division 22 – Plomberie 42
- Division 23 – Chauffage, ventilation et conditionnement d'air 43
- Division 26 – Électricité 45
- Division 27 – Communications 47

DIVISION 20 – GÉNÉRALITÉS EN MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

Dessin n°	Identification	Reçus	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par	Commentaires
20 00 00								
20-1	Support des équipements							
20-2	Isolateurs diélectriques							
20 00 30								
20-3	Équipements et accessoires de stabilisation parasismique							
20-4	Plans d'installation scellés par un ingénieur							
20 00 40								
20-5	Dispositifs antivibratoires							
20-6	Dispositifs parasismiques							
20 00 50								
20-7	Système de scellement							
20-8	Systèmes de scellement coupe-feu							
20 10 30								
20-9	Système d'identification de ventilation							
20 10 53								
20-10	Suspensions de ventilation							

NOTES : AC = Aucune correction

CTI = Faire corrections indiquées

CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre

REJ/RE = Rejeté / resoumettre

DIVISION 22 – PLOMBERIE

Dessin n°	Identification	Reçu	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par	Commentaires
22 11 16								
22-1	Tuyauteries et raccords							
22 13 17								
22-2	Tuyauteries et raccords							
22 30 05								
22-3	Chauffe-eau							
22-4	Accessoires							
22 40 00								
22-5	Cabinets d'aisance							
22-6	Lavabos							
22-7	Cuves au sol							

NOTES : AC = Aucune correction
CTI = Faire corrections indiquées
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR

Dessin n°	Identification	Reçu	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par	Commentaires
23 07 13								
23-1	Calorifuges de types D-1 et P-3							
23-2	Colle, ruban, attaches et ciment							
23-3	Chemises							
23 23 00								
23-4	Tuyauteries et raccords							
23 31 13								
23-5	Détails de fabrication des conduits et des joints							
23-6	Produits de scellement							
23 33 00								
23-7	Raccords souples							
23-8	Déflecteurs							
23-9	Bossage pour instruments d'essais							
23-10	Supports pour diffuseurs							
23 33 14								
23-11	Registres d'équilibrage							
23 33 46								
23-12	Conduits flexibles							

Dessin n°	Identification	Reçu	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par	Commentaires
23 33 53								
23-13	Revêtements acoustiques							
23 34 25								
23-14	Ventilateurs							
23-15	Accessoires							
23 37 13								
23-16	Grilles et diffuseurs							
23 81 26								
23-17	Évaporateur							
23-18	Condenseur - compresseur							
23-19	Accessoires							

NOTES : AC = Aucune correction
CTI = Faire corrections indiquées
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

Dessin n°	Identification	Reçu	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par	Commentaires
26 05 00 à 26 05 43.01								
26-1	Conduits et accessoires							
26-2	Filage							
26-3	Boîtier							
26-4	Caniveaux							
26 27 26								
26-5	Prise de courant							
26 28 16								
26-6	Disjoncteur							
26 28 23								
26-7	Interrupteur sans fusible							
26 82 33								
26-8	Plinthe							
26-9	Thermostat							
Autres								
26-1	Capteur rétroréfléchissant							

NOTES : AC = Aucune correction

CTI = Faire corrections indiquées

CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre

REJ/RE = Rejeté / resoumettre

DIVISION 27 – COMMUNICATIONS

Dessin n°	Identification	Reçu	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par	Commentaires
27 10 05								
27-1	Câblage informatique							
27-2	Module de terminaison							
27-3	Anneaux à brides (Crochet en « J »)							

NOTES : AC = Aucune correction
CTI = Faire corrections indiquées
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

ANNEXE 3

LISTE DES INSPECTIONS À COORDONNER PAR L'ENTREPRENEUR

PROJET : Reconstruction Halte Desjardins

N° DE DOSSIER : No : 301-03-00

OBJET : Liste des inspections à coordonner par l'Entrepreneur

Description	Inspection		
	INITIALES Entrepreneur	**DATE de l'inspection**	**DATE de l'émission du rapport ou de la confirmation écrite ou photo**
1. Divisions intérieures et/ou puits techniques à fermer Inspection des services :			
PLOMBERIE			
▸ Eau potable (EF, EC, ECR) et drainage : Validation des tests sous pression.			
VENTILATION			
▸ Calorifugeage : Valider que les conduits de ventilation sont calorifugés correctement.			
▸ Tuyauterie de réfrigération : Validation des tests sous pression.			
ÉLECTRICITÉ			
▸ Validation qu'il n'y a aucun conduit ou filage horizontal dans les murs.			
2. Entre-plafonds et/ou comble et vide sous toit à fermer Inspection des services :			
PLOMBERIE			
▸ Eau potable (EF, EC, ECR) et drainage : Validation des tests sous pression.			
VENTILATION			
▸ Calorifugeage : Valider que les conduits de ventilation sont calorifugés correctement.			
▸ Tuyauterie de réfrigération : Validation des tests sous pression.			
ÉLECTRICITÉ			
▸ Validation qu'il n'y a aucun conduit ou filage horizontal dans les murs.			

Description	Inspection		
	INITIALES Entrepreneur	**DATE de l'inspection**	**DATE de l'émission du rapport ou de la confirmation écrite ou photo**
3. Confirmation du nettoyage des réseaux hydroniques, de vapeur et de condensé.			
4. Équilibrage des systèmes de ventilation : Valider que les réseaux aérauliques sont équilibrés.			
5. Valider les essais des systèmes suivants :			
▸ Contrôle d'accès : Confirmation des essais du capteur rétroréfléchissant.			
6. Mise en marche des systèmes de ventilation et/ ou unités au toit. Fournir les certificats de mise en service.			

ANNEXE 4

PHOTOS DE L'EXISTANT

(Fourni à titre informatif seulement,
l'Entrepreneur et ses sous-traitants sont
responsables de visiter les lieux)

Vue de l'extérieur du bâtiment

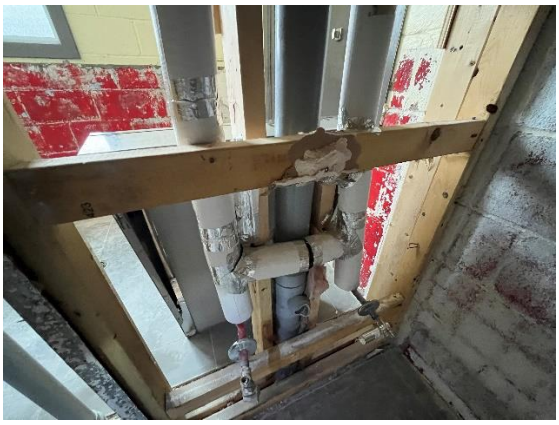
Trappe d’accès à installer de dimensions 300x300

Appareil de ventilation au gaz naturel à conserver

Appareil de ventilation au gaz naturel à conserver

Entreplafond - Conduits de ventilation à démanteler

Équipements de plomberie à conserver



Services existants d'eau potable et de drainage à conserver

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Sauf ou autrement indiqué, tous les travaux indiqués aux plans et aux devis font partie du contrat de l'Entrepreneur et doivent être réalisés à ses frais. Ce dernier est responsable de l'exécution de tous les travaux du présent projet, incluant ceux qu'il sous-traite à d'autres entreprises.

.2 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prévoir toute la main-d'œuvre requise pour réaliser des travaux complets et fournir tous les matériaux, les outils, les appareils de levage, les échafaudages, les supports temporaires à la structure, les grues et tout autre service nécessaire à la réalisation complète et fonctionnelle des travaux même si non indiqué de façon explicite aux plans et/ou devis.

1.2 DISCIPLINES SPÉCIALISÉES (SOUS-TRAITANTS DE L'ENTREPRENEUR)

.1 La répartition des travaux de mécanique et d'électricité entre les différentes disciplines spécialisées n'a pour objectif que d'aider ceux-ci à connaître la portée de leurs travaux afin de préparer leur soumission. Toute réclamation de supplément basée sur la répartition des travaux sera rejetée par le propriétaire et elle devra être adressée à l'Entrepreneur qui est responsable de la totalité des travaux. L'Entrepreneur est responsable de l'ensemble des travaux de son contrat et c'est à lui qu'il incombe la responsabilité de la façon dont il donnera ses contrats à ses sous-traitants, le tout en se conformant aux règlementations en vigueur des différents organismes ayant juridictions (BSDQ, RBQ, CCQ, etc.). Il est également responsable de s'assurer que tous les travaux décrits sur l'ensemble des plans et devis sont inclus dans sa soumission de façon à réaliser un travail complet pour la totalité des travaux indiqués aux documents faisant partie de son contrat.

.2 Les travaux de mécanique et d'électricité doivent être réalisés par les disciplines suivantes :

.1 La discipline de plomberie :

.2 La discipline de ventilation;

.3 La discipline d'électricité.

.3 Chaque discipline doit examiner l'ensemble des plans et devis incluant ceux des autres spécialités afin de connaître tous les travaux à réaliser dans le présent projet et la coordination à réaliser avec les autres disciplines.

.4 Lorsqu'une section du devis ou un plan s'applique à plus d'une discipline, cela signifie que chaque discipline doit effectuer les travaux décrits associés à sa spécialité.

.5 L'Entrepreneur doit s'assurer, avant de présenter sa soumission, que les prix des sous-traitants qu'il utilise dans la préparation de sa soumission couvrent la totalité des travaux de mécanique et d'électricité indiqués aux documents de soumission. Dans l'éventualité où des travaux ne sont attribués à aucune discipline, ils sont aux frais de l'Entrepreneur.

1.3 PLOMBERIE

.1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline de plomberie.

.2 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrit ailleurs aux plans et devis, la discipline de plomberie doit effectuer les travaux suivants :

.1 Les travaux d'étanchement de la tuyauterie aux traversées des murs, planchers et plafonds.

.2 Les travaux de peinture des éléments qu'il installe à moins d'indication contraire ailleurs.

.3 La vidange des réseaux existants, le remplissage des réseaux suite aux travaux, la purge de l'air, la vérification que tout l'air est purgé ainsi que le démarrage de tous les éléments.

.4 Les travaux de plomberie de tous les équipements et les appareils du projet, incluant le raccordement et la fourniture des adapteurs si requis pour les éléments suivants :

.1 Les appareils fournis par le propriétaire ou par d'autres spécialités.

.2 Les équipements de ventilation, fournis par la discipline de ventilation (thermopompes).

.5 Le nettoyage des appareils existants conservés.

.6 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.

.7 Le démantèlement et le réaménagement des installations de plomberie existantes, selon les indications aux plans.

.8 Le nettoyage des lieux.

.9 Les autres menus travaux montrés aux plans ou décrits au devis.

.3 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans de plomberie et dans les sections de plomberie doivent être réalisés par la discipline de plomberie.

1.4 VENTILATION

.1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline de ventilation.

.2 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrit ailleurs aux plans et devis, la discipline de ventilation doit effectuer les travaux suivants :

.1 La coordination avec les autres disciplines de mécanique et d'électricité pour l'installation des équipements. La discipline de ventilation doit coordonner le passage des conduits de ventilation et l'installation des équipements de sa discipline avec l'éclairage, la tuyauterie des autres disciplines et les accès requis aux équipements.

.2 Les travaux d'étanchement des conduits de ventilation et des tuyaux de réfrigération aux traversées des murs.

.3 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.

.4 Le démantèlement et le réaménagement des installations de ventilation existantes, selon les indications aux plans.

.5 Le nettoyage des lieux.

.6 Les autres menus travaux montrés aux plans ou décrits au devis.

.3 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans de ventilation et dans les sections de ventilation doivent être réalisés par la discipline de ventilation.

1.5 ÉLECTRICITÉ

.1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline d'électricité.

.2 La discipline d'électricité doit prévoir dans sa soumission **8 heures** de travail en main-d'œuvre « électricien compagnon » au taux horaire de l'ACQ secteur institutionnel/commercial (colonne 20) en plus de l'administration et profit contractuel du projet, pour diverses demandes au chantier telles que modification au filage et conduits ou toute autre demande en cours de projet. Ces heures seront créditées au client en fin de projet si elles ne sont pas toutes utilisées.

.3 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrit ailleurs aux plans et devis, la discipline d'électricité doit effectuer les travaux suivants :

.1 Les travaux d'étanchement des conduits et des tuyaux aux traversées des murs, planchers et plafonds.

.2 Les travaux de peinture des éléments qu'il installe à moins d'indication contraire ailleurs.

.3 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.

.4 Le démantèlement et le réaménagement des installations d'électricité existantes, selon les indications aux plans.

.5 Le nettoyage des lieux.

.6 Les autres menus travaux montrés aux plans ou décrits au devis.

.4 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans d'électricité et dans les sections d'électricité doivent être réalisés par la discipline d'électricité.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

.1 Contenu de la section

.1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique, c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris tous les appareils et systèmes mécaniques, et tout autre matériel requis par les codes en vigueur.

.2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux de systèmes de protection parasismique touchant ses travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International

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

.2 American Iron and Steel Institute (AISI).

.1 AISI, Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members.

.3 American Society of Civil Engineers (ASCE).

.1 ASCE 96, Structural Applications of Steel Cables for Buildings.

.4 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

.1 ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint.

.5 American Society for Testing Materials (ASTM).

.1 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and HotDipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.

.2 ASSTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.

.3 ASTM A475, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand.

.4 ASTM A603, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Structural Wire Rope.

.5 ASTM A1011/A1011M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength.

.6 ASTM E488, Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements.

.6 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).

.1 ANSI/SMACNA 001, Seismic Restraint Manual : Guidelines for Mechanical Systems.

1.3 DÉFINITIONS

.1 SPP : système de protection parasismique.

1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUES

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

.1 Les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;

.2 Les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.

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

.3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.

.4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

.5 Chaque discipline est responsable des mesures parasismiques reliées à ses travaux.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.

.2 Soumettre les dessins d’atelier conformément à ce qui suit :

.1 Une version détaillée des critères de calcul.

.2 **L'ingénieur en parasismique devra produire des plans d'exécution précis du projet incluant les fonds de plan du projet portant son sceau et sa signature précisant les emplacements en plan de tous les dispositifs parasismiques et systèmes à installer. De plus, tous les détails pertinents au projet devront être sur ces mêmes plans** (les plans doivent être de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents d'appel d'offres de soumission, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus).

.3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CCQ.

.4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.

.5 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.

.6 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.

.7 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.

.8 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.

.9 Des feuilles de calcul/de travail et des tableaux détaillés. Les hypothèses prudentes ou simplificatrices peuvent être acceptées.

.10 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.

.11 À la fin du projet, l'ingénieur en parasismique devra réaliser une visite sur place en présentiel afin d'attester dans un rapport que l'installation réalisée est telle que prévu sur les plans d'exécution préparés par celui-ci. Aviser l'ingénieur surveillant de chantier de la visite de l'ingénieur en parasismique afin d'être accompagné. Si cela est omis, une seconde visite de l'ingénieur en parasismique sera exigée aux frais du contractant.

.1 Note : Les rapports photos attestant l'installation ne seront pas acceptés

.3 Vérifier les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.

.4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément aux prescriptions du devis

.1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.6 CRITÈRE DE PERFORMANCE

.1 Les composantes mécaniques et électriques ainsi que leur ancrage doivent être calculés pour résister à une force latérale conformément aux prescriptions du Code de construction du Québec (particulièrement selon l'article 4.1.8.17 « charges et effets dus aux séismes » de la sous-section du CCQ 2015).

.2 La valeur « I_E » est déterminée selon le type de bâtiment, tel que défini à l'article 4.1.8.5 du CCQ 2015 :

Catégorie de risque	***Coefficient de risque parasismique, I_E***
Élevé	1.3

2. PRODUITS

2.1 FABRICANT

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

2.2 GÉNÉRALITÉS

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

.2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.

.3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.

.4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :

.1 Permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;

.2 Ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.

.5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.

.6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé

.1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.

.2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.

.7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

2.3 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE

.1 Matériel et appareils au sol

.1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.

.2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.

.3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.

.2 Matériel et appareils suspendus

.1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.

.1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.

.2 Contreventement dans tous les plans.

.3 Contreventement à l'ossature.

.4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.

.2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.

.3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.4 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE

.1 Matériel et appareils au sol

.1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.

.1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.

.2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.

.3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par l'ingénieur et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.

.2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.

.3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.

.4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.

.2 Matériel et appareils suspendus

.1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.

.1 Installation de câbles de retenue.

.2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

2.5 CÂBLES DE RETENUE

.1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.

.2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.

.3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.6 ÉQUIPEMENTS SUSPENDUS

.1 Dans le cas où des isolateurs de vibration ne sont pas prévus, les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération.

.2 Les isolateurs de vibration doivent être ancrés à la dalle et l'entrepreneur concerné doit installer le système de stabilisation sismique recommandé par l'ingénieur en protection sismique.

.3 Dans le cas où des isolateurs de vibration sont utilisés, installer un système de stabilisation antisismique par câble. Un minimum de 4 câbles est nécessaire. Si l'équipement est de forme carrée (si un côté est 1,5 fois la longueur de l'autre côté en vue de plan), l'équipement doit avoir 2 câbles par coin. Les isolateurs doivent être accrochés à la dalle et la tige de support doit être munie d'un écrou pour empêcher la tige de rentrer dans le ressort.

2.7 TUYAUTERIES, CONDUITS ÉLECTRIQUES ET CONDUITS DE VENTILATION

.1 Les prescriptions suivantes sont mentionnées à titre d'information générale. Les installations doivent être conformes aux recommandations de l'ingénieur spécialisé en protection sismique.

.2 Pour la tuyauterie (autre que celle pour la protection incendie), les conduits électriques ainsi que pour les conduits de ventilation/climatisation, installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) conformément aux prescriptions du guide « Seismic Restraint Manual : Guidelines for Mechanical Systems », tel que publié par SMACNA. L'utilisation d'un système de stabilisation antisismique par câble est également acceptable.

.3 Stabiliser les tuyauteries et les conduits électriques suivants :

.1 La tuyauterie de DN 1 po ø et plus des services critiques.

.2 La tuyauterie et les conduits électriques de DN 1¼ po ø et plus dans les locaux ou endroits suivants :

.1 Salles mécaniques

.3 La tuyauterie et les conduits électriques de DN 2½ po ø et plus, partout.

.4 Si les accouplements de la tuyauterie ne sont pas conçus pour une résistance longitudinale.

.4 Stabiliser les conduits de ventilation/climatisation suivants :

.1 Si la tige de suspension est de 50 mm ou plus.

.2 Si le poids de la section de conduit est supérieur à 10 lb au pied linéaire.

.3 Conduits rectangulaires ou oblongs dont la surface est de 0.56 m² (6 pi²) et plus. Sauf pour les conduits ayant des gaz toxiques.

.4 Conduits ronds dont le diamètre est de 700 mm (28 po) et plus.

Note : Tous les conduits de ventilation doivent être supportés par des supports transversaux en dessous et au-dessus, de façon à empêcher tous mouvements verticaux.

.5 Installer aussi des joints flexibles lorsque cette tuyauterie ou ces conduits sont supportés rigidement et qu'ils se raccordent à un équipement installé sur ressorts antivibratoires. Se référer aux tableaux à la fin de cette section.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

.1 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation

.1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.

.2 Câbles de retenue

.1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.

.2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.

.3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.

.4 À des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.

.5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45 degrés.

.6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.

.7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.

.3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.

.4 Matériel divers non isolé contre les vibrations

.1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.

.5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Contrôles effectués sur place par le fabricant

.1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.

.2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :

.1 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;

.2 une fois les travaux achevés.

.2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique

.1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par l'ingénieur spécialisé en parasismique.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

.1 Contenu de la section

.1 Systèmes et dispositifs antivibratoires et de protection parasismique, et méthodes d'installation connexes.

.2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux de systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques touchant ses travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 National Fire Protection Association (NFPA)

.1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

.2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

.1 ANSI/ASHRAE Standard 171, Method of Testing Seismic Restraint Devices for HVAC/R Equipment.

.3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

.1 ASHRAE Handbook, HVAC Applications.

.2 Practical Guide to Seismic Restraint.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.

.2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.

.3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs antivibratoires et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.

2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE

.1 Type EP1 – Plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.

.2 Type EP2 – Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

.3 Type EP3 – Plaques mixtes néoprène/acier/néoprène, faites de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.

.4 Type EP4 – Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

.5 Produits acceptables : VIBRO-ACOUSTICS ou équivalent approuvé.

2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

.1 Type M1 – Plots à codage couleur, en néoprène travaillant en cisaillement et d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

.2 Produits acceptables : VIBRO-ACOUSTICS ou équivalent approuvé.

2.4 RESSORTS AMORTISSEURS

.1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1.2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.

.2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0.8 et 1.0.

.3 Ressorts cadmiés pour les installations extérieures en atmosphère présentant un degré d'humidité relative de 100 %.

.4 Ressorts à codage couleur.

2.5 PLOTS À RESSORT(S)

.1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.

.2 Type M2 – Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.

.3 Type M3 – Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.

.4 Type M4 – Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.

.5 Type M5 – Plots à ressorts sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.

.6 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

.7 Produits acceptables : VIBRO-ACOUSTICS ou équivalent approuvé.

2.6 SUSPENSIONS

.1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.

.2 Type H1 – Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.

.3 Type H2 – Suspensions comportant un ressort stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîter.

.4 Type H3 – Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.

.5 Type H4 – Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, une rondelle et un écrou de précompression et un indicateur de déformation.

.6 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

.7 Produits acceptables : VIBRO-ACOUSTICS ou équivalent approuvé.

2.7 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

.1 Généralités

.1 Le matériel ou/ou les systèmes suivants doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :

.1 Se référer à la section 20 00 30 « Systèmes de protection parasismique »

.2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.

.3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.

.4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.

.5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que l'ossature ne cède.

.6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.

.7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

.2 Matériel à supportage statique

.1 Le matériel doit être assujetti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.

.2 Matériel et appareils suspendus

.1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux selon les indications.

.1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.

.2 Contreventement dans tous les plans.

.3 Contreventement à l'ossature.

.4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.

.3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique

.1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.

.2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.

.3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)

.1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.

.2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.

.4 Réseaux de tuyauterie

.1 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.

.2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.

.5 Méthodes et dispositifs de contreventement

.1 Méthodes approuvées par l'ingénieur.

.2 Cornières ou profilés en acier de construction.

.3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

.1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CCQ.

.2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.

.3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.

.4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :

.1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8: 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.

.2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.

.5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.

.6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

.7 Installer des supports antivibratoires et parasismiques pour tous les équipements suivants :

.1 Tous les équipements possédant un risque de vibration ou afin de se conformer aux codes en vigueur.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Contrôles effectués sur place par le fabricant

.1 Prendre les arrangements nécessaires afin que le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.

.2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :

.1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;

.2 Une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;

.3 Une fois les travaux achevés.

.3 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.

.2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique

.1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration des installations de mécanique CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées, lesquelles auront été exécutées aux termes de la section 20 10 40 « Essai, réglage et équilibrage de réseaux de mécanique ».

.2 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).

.3 Soumettre le rapport complet des résultats des essais, y compris les courbes des niveaux sonores.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

.1 Contenu de la section

.1 Systèmes coupe-feu et de contrôle de la fumée homologués à utiliser dans les éléments suivants :

.1 Transpercements pour le passage de conduits, de tuyauteries et autres installations techniques dans les éléments verticaux cotés au feu (murs et cloisons), dans les éléments horizontaux (assemblages de plancher et plafond) et dans les murs et cloisons des gaines techniques verticales.

.2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux de systèmes coupe-feu et de contrôle de la fumée touchant ses travaux.

1.2 DÉFINITION

.1 Compartimentage : Matériau ou combinaison de matériaux utilisés pour conserver l'intégrité d'un élément coté au feu en assurant une barrière efficace contre la propagation des flammes, de la fumée, de l'eau et des gaz chauds à travers les ouvertures dans les éléments fonctionnels de murs et de planchers cotés au feu.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 Exigences d'essai : ULC-S115-M ou CAN4-S115-M, « Standard Method of Fire Tests of Through Penetration Fire Stops ».

.2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

.1 Les Laboratoires des Assureurs du Canada (ULC), à Scarborough, exploitent la norme CAN4-S115-M sous leur propre désignation, ULC-S115-M, et publient les résultats dans leur répertoire des indices de résistance au feu, le « FIRE RESISTANCE RATINGS DIRECTORY », mis à jour annuellement.

.2 Les Laboratoires des Assureurs Underwriters Laboratories (UL) de Northbrook Illinois, exploitent la norme ASTM E-814 sous leur propre désignation, UL 1479, et publient les résultats dans leur répertoire des indices de résistance au feu, le « FIRE RESISTANCE DIRECTORY », mis à jour annuellement. Les essais UL conformes aux exigences de la norme ULC-S115-M reçoivent l'homologation cUL et sont publiés par UL dans leur répertoire « Products Certified for Canada (cUL) Directory ».

.3 Directives « Guidelines for Evaluating Firestop Systems Engineering Judgments » de l'International Firestop Council.

.4 Exigences d'essai : ASTM E 2174-01, « Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops ». Méthodes normalisées d'inspection au chantier de systèmes coupe-feu installés.

.5 CAN/ULC-S102-M, « Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials ».

.6 NFPA 101, « Life Safety Code ».

.7 Code de l'électricité du Québec.

.8 Code national de plomberie du Canada.

1.4 DESCRIPTION DES SÉPARATIONS COUPE-FEU À PROTÉGER

.1 De façon générale, les séparations coupe-feu horizontales et verticales sont les suivantes :

.1 Les locaux techniques dont les salles de mécanique et les salles d'électricité.

.2 Pour l'identification exhaustive des séparations qui sont coupe-feu, consulter les plans d'architecture.

1.5 TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES À RÉALISER PAR D'AUTRES SECTIONS

.1 Coordonner les travaux de la présente section avec ceux d'autres sections, y compris les suivantes, en vue d'assurer leur bonne exécution et le respect de leurs échéanciers :

.1 Ouvrages de maçonnerie (voir devis d'architecture)

.2 Compartimentage (voir devis d'architecture)

.3 Cloisons de plaques de plâtre (voir devis d'architecture)

1.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

.1 Un représentant direct du fabricant (non pas un distributeur ou un agent) doit se trouver au chantier lors de l'installation initiale des systèmes coupe-feu afin de former le personnel de l'Entrepreneur aux procédures de sélection et d'installation. Cela se fera conformément aux recommandations écrites du fabricant publiées dans la documentation et les dessins détaillés.

.2 L'installation d'un système coupe-feu doit respecter les exigences des éléments mis à l'essai selon CAN4-S115-M ou ULC S-115-M et qui assurent un indice de résistance au feu conforme à l'article 2.3.

.3 Les matériaux et les méthodes coupe-feu proposés doivent respecter le CCQ.

.4 Les éléments coupe-feu ne rétablissent pas l'intégrité structurale des cloisons et éléments porteurs et ils ne sont pas en mesure de supporter les surcharges et la circulation. L'installateur doit consulter l'ingénieur en structure avant de percer un élément porteur.

.5 Dans le cas d'éléments coupe-feu pour lesquels le fabricant ne fournit aucun assemblage ULC ou cUL homologué, le jugement d'un ingénieur du fabricant, dérivé d'éléments similaires cotés UL ou soumis à d'autres essais, sera présenté aux autorités locales ayant juridiction, qui devront les étudier et les approuver avant leur installation. Les dessins de jugement des ingénieurs doivent respecter les exigences décrites par l'International Firestop Council (7 septembre 1994 et amendements ultérieurs).

1.7 ÉLÉMENTS À PRÉSENTER

.1 Présentation des données sur les produits : données techniques du fabricant pour chaque matériau, y compris la composition et les restrictions ; documentation des systèmes ULC ou cUL à utiliser ; et directives d'installation du fabricant.

.2 Dessins détaillés et numéro d'identification du jugement de l'ingénieur du fabricant lorsque aucun assemblage ULC ou cUL n'est disponible pour un élément. Le jugement d'ingénieur doit préciser le nom du projet et le nom de l'entreprise qui installera l'élément coupe-feu décrit.

.3 Présenter les fiches signalétiques fournies avec les produits livrés au chantier.

1.8 QUALIFICATIONS DE L'INSTALLATEUR

.1 Engager un installateur d'expérience qui est agréé, certifié ou autrement qualifié par le fabricant du coupe-feu comme ayant reçu la formation requise pour installer ses produits en conformité avec les exigences. Le fait qu'un fabricant accepte de vendre ses produits coupe-feu à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant engagé par lui ne confère pas à l'acheteur les qualifications requises.

1.9 CONDITIONS DU PROJET

.1 Ne pas employer de matériaux contenant des solvants inflammables.

.2 Échéanciers

.1 Prévoir l'installation des dispositifs coupe-feu à sceller après l'installation des coffrages de planchers, des tabliers de coffrage métalliques et des tabliers composites, mais avant la mise en place du béton.

.2 Prévoir l'installation des autres éléments coupe-feu après l'installation des éléments pénétrants, mais avant le recouvrement des ouvertures.

.3 Vérifier les conditions et les substrats en place avant d'amorcer les travaux. Corriger toute condition insatisfaisante avant de procéder.

.4 Conditions atmosphériques : Ne pas procéder à l'installation des matériaux coupe-feu lorsque la température est à l'extérieur de la plage d'installation recommandée par le fabricant telle qu'imprimée sur l'étiquette du produit et dans la fiche signalétique.

.5 Pendant l'installation, prévoir des toiles de protection pour empêcher que les matériaux coupe-feu ne contaminent les surfaces adjacentes.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Assurer le compartimentage à l'aide d'éléments compatibles entre eux, avec les substrats formant les ouvertures et, le cas échéant, avec les éléments pénétrant l'élément coupe-feu dans des conditions de service et d'utilisation telles que démontrées par le fabricant du produit et fondées sur des essais et l'expérience de chantier.

.2 Fournir pour chaque élément coupe-feu les éléments nécessaires pour installer le matériau de remplissage. Employer exclusivement les composants précisés par le fabricant du coupe-feu et approuvés par l'agence d'essais qualifiée pour les éléments coupe-feu désignés.

.3 Les produits coupe-feu doivent être « coulés en place » (partie intégrante de la coulée de béton) ou « installés après ». Fournir les produits « coulés en place » avant la coulée de béton.

2.2 FABRICANTS ACCEPTABLES

.1 Sous réserve de la conformité avec les éléments d'ignifugation des transpercements et des joints dont la liste figure dans le répertoire « ULC Fire Resistance Directory – Volume III » ou le répertoire « UL Products Certified for Canada (cUL) Directory », fournir des produits provenant des fabricants identifiés ci-dessous :

.1 HILTI (CANADA) LIMITÉE

.2 SYSTÈMES FIRESTOP INC. – 3M

.3 Ou équivalent approuvé

2.3 MATÉRIAUX

.1 Employer exclusivement des produits coupe-feu ayant subi des essais ULC ou cUL pour des conditions particulières de construction cotée au feu et se conformant individuellement aux exigences concernant le type d'élément fonctionnel, le type d'élément pénétrant, l'espace annulaire et l'indice de résistance au feu.

.2 Éléments coupe-feu scellés en place, à installer avant la mise en place du béton, servant avec les tuyaux non combustibles et les tuyaux combustibles de plastique (tuyauterie fermée ou à l'air libre) traversant un plancher de béton : les produits suivants sont acceptables :

.1 Manchon coupe-feu HILTI CP 680 ou équivalent approuvé.

.1 Utiliser l'adaptateur d'aération lorsqu'utilisé avec un système d'aération (« sovent »)

.2 Boîtier pour drain de baignoire HILTI CP-681 ou équivalent approuvé.

.3 Mastics et produits de calfeutrage pour usage avec les éléments non combustibles, comme les tubes d'acier ou de cuivre, les conduits rigides en acier et les tubes électriques métalliques (EMT) : les produits suivants sont acceptables :

.1 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE

.2 Calfeutrage coupe-feu auto-lissant HILTI CFS-S SIL SL

.3 Mousse coupe-feu HILTI CP 660

.4 Calfeutrage coupe-feu flexible HILTI CP 606

.5 Calfeutrage coupe-feu élastomère HILTI CFS-S SIL GG

.6 Ou équivalent approuvé.

.4 Mastics et produits de calfeutrage pour usage avec les conduits de tôle : les produits suivants sont acceptables :

.1 Calfeutrage coupe-feu élastomère HILTI CFS-S SIL GG

.2 Calfeutrage coupe-feu flexible HILTI CP 606

.3 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE

.4 Ou équivalent approuvé.

.5 Mastics et produits de calfeutrage intumescents pour usage avec les éléments combustibles (pénétrants consumés par la chaleur intense et les flammes), y compris les tuyaux métalliques isolés ou gainés de CPV, les câbles ou faisceaux de câbles flexibles et les tuyaux de plastique : les produits suivants sont acceptables :

.1 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE ou équivalent approuvé

.6 Mastics et produits de calfeutrage intumescents pour usage avec les câbles ou faisceaux de câbles flexibles : les produits suivants sont acceptables :

.1 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE

.2 Bâtonnet de mastic coupe-feu HILTI CP 618

.3 Mousse coupe-feu HILTI CP 660

.4 Calfeutrage coupe-feu élastomère HILTI CFS-S SIL GG

.5 Calfeutrage coupe-feu flexible HILTI CP 606

.6 Ou équivalent approuvé

.7 Mastics et produits de calfeutrage intumescents non polymérisants et pouvant être pénétrés de nouveau, pour usage avec les câbles ou faisceaux de câbles flexibles : les produits suivants sont acceptables :

.1 Bâtonnet de mastic coupe-feu HILTI CP 618 ou équivalent approuvé

.8 Matériaux de protection des ouvertures murales pour usage avec les boîtes de raccordement métalliques et certaines boîtes non métalliques homologuées ULC : les produits suivants sont acceptables :

.1 Tablette de mastic coupe-feu HILTI CFS-P PA ou équivalent approuvé

.9 Colliers coupe-feu ou dispositifs s'attachant à l'élément autour d'un tuyau de plastique combustible (réseaux de tuyauterie fermés ou à l'air libre) mis à l'essai à un différentiel de pression allant jusqu'à 50 Pa (0.0073 lb/po²): les produits suivants sont acceptables :

.1 Collier coupe-feu HILTI CP 643N ou équivalent approuvé

.10 Matériaux employés pour les pénétrations complexes ou de grandes dimensions faites pour permettre le passage de plateaux de câbles, de plusieurs tuyaux d'acier et de cuivre, de barres blindées dans des chemins de câbles : les produits suivants sont acceptables :

.1 Mortier coupe-feu HILTI CP 637

.2 Bloc coupe-feu HILTI CFS-BL

.3 Mousse coupe-feu HILTI CP 660

.4 Ou équivalent approuvé

.11 Matériaux non polymérisants et pouvant être pénétrés de nouveau, pour usage avec les pénétrations complexes ou de grandes dimensions faites pour permettre le passage de plateaux de câbles, de plusieurs tuyaux d'acier et de cuivre, de barres blindées dans des chemins de câbles : les produits suivants sont acceptables :

.1 Bloc coupe-feu HILTI CFS-BL ou équivalent approuvé

.12 Pour les transpercements d'une cloison coupe-feu, prévoir un système coupe-feu possédant la cote F selon ULC ou cUL indiquée ci-dessous :

Indice de résistance au feu de la cloison	**Cote F selon ULC ou cUL requise de l'élément coupe-feu**
30 minutes	20 minutes
45 minutes	45 minutes
1 heure	45 minutes
1,5 heure	1 heure
2 heures	1,5 heure
3 heures	2 heures
4 heures	3 heures

.13 Pour les pénétrations de tuyaux combustibles dans une cloison coupe-feu, prévoir un système coupe-feu possédant une cote F selon ULC ou cUL (lorsque mis à l'essai avec un différentiel de pression de 50 Pa (0.0073 lb/po²) entre les faces exposées et non exposées) qui soit égale à l'indice de résistance au feu de l'élément pénétré.

.14 Pour les pénétrations dans un mur coupe-feu séparant deux bâtiments ou une partition coupe-feu horizontale conformément à l'article 3.2.1.2 du Code de Construction de Québec, un garage de stationnement considéré comme bâtiment distinct, prévoir un système coupe-feu possédant une cote FT selon ULC ou cUL qui soit égale à l'indice de résistance au feu de l'élément pénétré.

3. EXÉCUTION

3.1 PRÉPARATION

.1 Vérification des conditions : Examiner les aires de travail et les conditions dans lesquelles les travaux seront exécutés et identifier toute condition pouvant nuire à une exécution correcte qui respecte les échéanciers.

.1 Vérifier que les pénétrations ont les dimensions requises et que leur état permet l'application des matériaux.

.2 Les surfaces sur lesquelles on appliquera un matériau coupe-feu ne doivent pas comporter de saletés, de graisse, d'huile, de rouille, de laitance, de démoulant, d'hydrofuges ou de toute autre substance susceptible de nuire à sa bonne adhésion.

.3 Fournir une protection temporaire afin d'empêcher que les matériaux coupe-feu ne salissent les surfaces adjacentes.

.4 Respecter les recommandations du fabricant touchant les conditions de température et d'humidité avant, pendant et après l'installation des coupe-feux.

.5 Ne pas procéder avec les travaux avant que toutes les conditions inadéquates aient été corrigées.

3.2 COORDINATION

.1 Coordonner la disposition et la sélection des dispositifs coupe-feu scellés en place avec le métier responsable pour les travaux. S'assurer que le dispositif est installé avant la mise en place du béton.

.2 Le métier responsable doit assurer un espacement adéquat de la tuyauterie installée au chantier afin de permettre l'installation sans interférence des dispositifs coupe-feu scellés en place.

3.3 INSTALLATION

.1 Exigences réglementaires : Installer les matériaux coupe-feu conformément aux répertoires « ULC Fire Resistance Directory » et « UL Products Certified for Canada (cUL) Directory ».

.2 Installer des dispositifs coupe-feu sur la tuyauterie en plastique à chaque traversée de mur, cloison ou plafond coupe-feu.

.3 Instructions du fabricant : Respecter les instructions du fabricant touchant l'installation des matériaux de protection des transpercements et des joints de construction.

.1 Calfeutrer les trous et les cavités résultant des pénétrations de manière à assurer un joint étanche à l'air et à l'eau.

.2 Consulter l'ingénieur et le fabricant des registres avant d'installer des éléments coupe-feu homologués ULC ou cUL qui pourraient nuire au bon fonctionnement des registres coupe-feu dans les conduits.

.3 Protéger les matériaux installés sur des surfaces où il y a circulation.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ AU CHANTIER

.1 Avant de cacher ou de recouvrir un élément, examiner le calfeutrage des pénétrations afin de s'assurer que l'installation est conforme.

.2 Permettre l'accès aux zones de travail jusqu'à l'inspection par les autorités responsables.

.3 L'inspection des transpercements coupe-feu doit être réalisée en conformité avec la norme ASTM E 2174 « Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops » ou d'autres normes reconnues.

.4 Exécuter à cette étape les travaux de réfection et de réparation des coupe-feu endommagés par le découpage ou la pénétration par d'autres métiers des éléments coupe-feu déjà en place.

.5 Installer un écriteau de mise en garde à proximité de toutes les ouvertures de grande et moyenne taille susceptibles d'être pénétrées de nouveau. L'écriteau doit comporter les renseignements suivants :

.1 Un avertissement indiquant que l'ouverture a été ignifugée.

.2 L'élément coupe-feu employé (ULC ou cUL).

.3 La cote F ou FT.

.4 Les produits coupe-feu utilisés.

.5 Le nom et le numéro de téléphone de la personne à contacter en cas de modification ou de nouvelle pénétration de l'élément coupe-feu.

3.5 AJUSTEMENT ET NETTOYAGE

.1 Enlever les équipements, les matériaux et les débris ; laisser l'endroit propre et intact.

.2 Nettoyer toutes les surfaces adjacentes aux trous et joints calfeutrés en éliminant tout surplus de matériau coupe-feu et toute saleté en vue de l'avancement des travaux.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

.1 La présente section traite de sujets communs à toutes les sections des divisions 22 et 23 et ne sert, en fait, que de complément à ces sections.

2. PRODUITS

2.1 SUPPORTS POUR PIÈCES D'ÉQUIPEMENT

.1 Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits dans les sections spécifiques des divisions 22 et 23.

.2 Les supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement doivent être fournis et installés par la discipline fournissant la pièce d'équipement. Ils doivent être en acier de charpente conforme aux prescriptions de la section intitulée « Acier de charpente pour bâtiments » au devis de l'ingénieur en structure. Soumettre les calculs des contraintes avec les dessins d'atelier.

2.2 MANCHONS DE TRAVERSÉE

.1 Poser des manchons aux endroits où la tuyauterie traverse des ouvrages en maçonnerie ou en béton, ou des ouvrages cotés pour leur résistance au feu, selon les indications aux plans de l'architecte.

.2 Utiliser comme manchons des tuyaux en acier de série 10 ou de série supérieure.

.3 Utiliser des manchons avec collerette fixée au centre par soudure continue :

.1 Aux traversées des murs de fondation.

.2 Aux endroits où les manchons font saillie sur le plancher fini.

.4 Dimensions : laisser un espace libre annulaire d'au moins 50 mm (2 po) entre le manchon et le tuyau sans calorifuge ou entre le manchon et le calorifuge.

.5 Poser les manchons de façon qu'ils affleurent les surfaces en béton et en maçonnerie, ainsi que les planchers en béton coulé directement sur le sol et qu'ils dépassent de 25 mm (1 po) tous les autres types de planchers.

.6 Bien remplir les vides autour des tuyaux.

.1 Dans le cas de traversées de murs de fondation ou de planchers situés sous le niveau du sol, calfeutrer avec un mastic ignifuge et non durcissant l'espace libre entre le manchon et le tuyau protégé par ce dernier.

.2 Dans le cas de traversées de murs ou de planchers, prévoir l'espace requis pour la pose d'un matériau coupe-feu. Dans le cas de tuyaux traversant des planchers, des plafonds ou des cloisons cotés pour leur résistance au feu, ne pas affaiblir le degré de résistance au feu des ouvrages traversés.

.3 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou tuyaux en cuivre et les manchons en acier.

.4 Remplir d'un enduit à la chaux ou d'un autre produit de remplissage facile à enlever, les manchons qui seront utilisés ultérieurement.

.5 Appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des manchons en acier, une épaisse couche de peinture riche en zinc conforme à la norme ONGC 1-GP-181M et au modificatif de mars 1978.

2.3 ROSACES

.1 Poser des rosaces là où la tuyauterie traverse des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds finis.

.2 Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, du type monopièce, munies de vis d'arrêt.

.3 Le diamètre extérieur des rosaces doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon qu'elles doivent dissimuler.

.4 Le diamètre intérieur des rosaces doit s'adapter parfaitement au diamètre extérieur des tuyaux.

3. EXÉCUTION

3.1 MATÉRIEL : PARTICULARITÉS ET MISE EN PLACE

.1 S'assurer que l'entretien et le démontage peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible les éléments de raccord de la tuyauterie et des conduits, par l'utilisation de raccords-unions et de brides, et sans que les éléments de charpente du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle.

.2 Fournir un moyen facile de lubrifier le matériel, y compris les paliers lubrifiés à vie.

.3 Relier les canalisations de purge des appareils, plénums ou tout autre accessoire ou équipement nécessitant du drainage, aux avaloirs de sol.

.4 Le matériel, les regards de nettoyage rectangulaires et autres articles semblables doivent être installés dans un axe parallèle ou perpendiculaire à la charpente du bâtiment.

.5 L'espace nécessaire à l'installation du calorifuge, à l'entretien, au démontage et au retrait de l'équipement et des éléments composants doit être prévu conformément aux recommandations du fabricant ou aux indications.

.6 Les travaux apparents doivent être exécutés de façon propre et esthétique à la satisfaction de l'Ingénieur et du Propriétaire.

.7 En aucun cas, des équipements ne seront en contact direct avec des éléments architecturaux ou structuraux. Aucune tuyauterie ne sera en contact avec une autre ou avec des conduits de ventilation. Un espace libre d'au moins 25 mm (1 po) sera prévu (isolant installé).

.8 L'installation du matériel doit se faire en conservant la hauteur libre des étages indiqués aux plans d'architecture et la hauteur libre minimale exigée par les codes.

.9 Vérifier, avant d'entreprendre les travaux de drainage, les radiers des points de raccord. Aviser l'Ingénieur de toute incompatibilité entre les plans et les conditions prévalant au chantier. Coordonner les travaux avec la discipline responsable des travaux extérieurs ou avec la Municipalité, selon le cas.

.10 Fournir les boulons d'ancrage et les gabarits nécessaires, lesquels doivent être installés aux termes d'autres divisions.

3.2 MISE À L'ESSAI

.1 L'ingénieur ou le propriétaire peuvent utiliser les installations et les appareils aux fins d'essai avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.

.2 Les installations et les appareils suivants peuvent faire l'objet d'une mise à l'essai :

.1 Tous les systèmes de ventilation incluant leurs équipements.

.2 Tous les réseaux de tuyauterie.

3.3 OBTURATION DES OUVERTURES

.1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des matériaux et des appareils au chantier.

.2 Afin d'éviter la contamination des réseaux pendant les travaux, sceller temporairement les ouvertures des conduits de ventilation et de plomberie des systèmes qui desservent les locaux adjacents et sur lesquels de nouveaux raccords sont prévus. Sceller les ouvertures des nouveaux tuyaux et conduits de ventilation au fur et à mesure de leur installation, de façon à éviter toute contamination en cours de travaux.

.3 À défaut de se conformer aux présentes dispositions, l'Entrepreneur et ses sous-traitants devront effectuer le nettoyage des réseaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

3.4 ESSAIS

.1 Généralités

.1 Donner un préavis écrit de 48 h de la date des essais.

.2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés par l'ingénieur.

.3 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur si celui-ci le désire.

.4 Assumer tous les coûts, y compris ceux de la mise à l'essai et de la remise en état.

.5 Avant de procéder aux essais, isoler toute pièce d'équipement ou autre matériel non conçu pour résister aux pressions d'essai ou aux moyens utilisés.

.6 Tous les résultats d'essais doivent être remis à l'Ingénieur sur les formulaires appropriés.

.2 Tuyauteries

.1 Sauf indication contraire, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de 4 heures.

.2 Faire l'essai de la tuyauterie d'égout, d'évacuation et de ventilation conformément au CCQ et aux exigences des autorités compétentes.

.3 Faire l'essai de la tuyauterie d'eau chaude, d'eau froide, d'eau mitigée et d'eau recirculée potables à une pression égale à 1½ fois la pression de service du réseau ou à une pression d'au moins 860 kPa (125 lb/po²); choisir la plus élevée de ces 2 valeurs.

.4 Le matériel doit être mis à l'essai, conformément aux prescriptions des sections pertinentes.

.5 Avant de procéder aux essais, isoler toute pièce d'équipement ou autre matériel non conçu pour résister aux pressions d'essai ou aux moyens utilisés.

3.5 PEINTURAGE

.1 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports et suspensions en acier, ainsi que sur le matériel fabriqué sur place.

.2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peinturé a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.

.3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé pour nécessiter seulement une couche d'apprêt et des retouches.

3.6 OUTILS SPÉCIAUX

.1 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien du matériel, selon les recommandations des fabricants.

.2 Fournir un pistolet graisseur de qualité commerciale et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

3.7 ROBINETS DE VIDANGE

.1 Sauf indication contraire, installer des robinets de vidange aux points bas des réseaux, près des robinets d'isolement, à chaque pompe et au bas de chaque colonne.

.2 Robinets ayant un diamètre d'au moins 3/4 po, sauf indication contraire, en bronze, à extrémité filetée pour raccordement d'un tuyau souple, munis d'un chapeau et d'une chaînette.

3.8 INSTALLATION SYSTÈMES EXISTANTS

.1 Raccorder les nouvelles installations et les nouveaux systèmes aux installations et systèmes existants au moment approuvé par l'ingénieur et le propriétaire. Demander une confirmation écrite du moment approprié pour faire les raccordements.

.2 Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux installations et systèmes existants au cours de l'exécution des travaux de raccordement.

.3 La localisation des services existants indiquée aux plans est approximative. Elle doit être coordonnée et vérifiée au chantier par l'Entrepreneur.

.4 Avant de couper les services existants pour raccorder les nouveaux réseaux, coordonner avec le propriétaire et l'ingénieur 48 h à l'avance.

3.9 TRAVERSÉES DE MURS, PLAFONDS ET PLANCHERS

.1 Partout où des gaines, des tuyaux ou des conduits passent à travers une dalle, un mur ou des cloisons, un espace libre minimal de 25 mm (1 po) doit être laissé sur le pourtour, entre ceux-ci et les cloisons ou dalles traversées. Cet espace doit être augmenté à 50 mm (2 po) pour la tuyauterie de protection incendie de DN 4 et plus.

.2 Manchons de traversée :

.1 Installer des manchons aux endroits où la tuyauterie traverse des ouvrages en maçonnerie ou en béton, ou des ouvrages cotés pour leur résistance au feu.

.2 Utiliser, comme manchons, des tuyaux en acier de série 40 avec collerette fixée au centre par soudure continue ou des manchons de type rétractable. Pour la tuyauterie en matière plastique, les manchons de type rétractable doivent être employés.

.3 Installer des manchons de 50 mm (2 po) nominal minimum plus grand que le diamètre nominal des tuyaux une fois isolés. Ces manchons doivent être de 100 mm (4 po) nominal minimum plus grand pour les tuyaux de protection incendie de DN 4 et plus. Le diamètre du manchon doit être suffisant pour permettre l'installation de la tuyauterie et de son isolant thermique.

.4 Installer les manchons de manière qu'ils affleurent les surfaces des murs, ainsi que les planchers en béton coulé directement sur le sol. Ils dépasseront de 50 mm (2 po) le fini des planchers des salles de mécanique et de 25 mm (1 po) tous les autres planchers.

.5 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou les tuyaux en cuivre et les manchons en métal ferreux.

.3 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent défrayer le coût du perçage, de la finition et des réparations occasionnés par ses travaux (conformément aux prescriptions de la section 20 00 00).

.4 Tout percement de la structure ne doit être effectué qu'avec l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure.

.5 Lorsque les travaux exigeront le percement de membranes imperméables (incluant les membranes existantes), le percement doit être effectué en suivant les directives de l'Architecte et de la discipline responsables de ces membranes.

.6 Installer des cornières en acier galvanisé au périmètre des conduits de chaque côté à la traversée des murs, planchers et plafonds de façon à cacher les ouvertures autour des conduits. Les cornières doivent être de même calibre que le conduit sans toutefois être inférieur à 22 ga et doivent être fixés uniquement aux conduits.

3.10 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

.1 Généralités :

.1 Raccords diélectriques compatibles avec le type de réseau et de même pression d'opération que les autres accessoires de tuyauterie du réseau.

.2 À utiliser pour joindre des tuyaux faits de métaux différents et empêcher l'effet galvanique.

.2 Pour tuyaux d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : les raccords doivent être du type union.

.3 Pour tuyaux d'un diamètre égal ou supérieur à DN 2½ : les raccords doivent être du type à brides.

3.11 DIAMÈTRE DES TUYAUX ET DES ACCESSOIRES

.1 Le diamètre des tuyaux ne doit diminuer que lorsqu'un diamètre inférieur est indiqué aux plans.

.2 Sauf pour les valves motorisées de réglage et les valves de balancement et sauf indication contraire, la robinetterie et les accessoires (ex. : filtres à tamis) doivent être de même diamètre que le tuyau sur lequel ils sont installés.

.3 Aux raccordements des appareils comme les pompes et autres, la robinetterie et les accessoires doivent être de même diamètre que la tuyauterie d'alimentation et de retour et non du diamètre d'entrée ou de sortie des appareils.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

.1 Contenu de la section

.1 Exigences visant l'identification de tous les éléments qui sont installés dans le cadre du présent projet ainsi que les éléments existants touchés par les travaux ou les éléments fournis par le propriétaire dont notamment tous les équipements et tous les réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

.2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux d'identification touchant ses travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 Office des normes générales du Canada (CGSB)

.1 CAN/CGSB-1.60, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.

.2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.

2. PRODUITS

2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

.1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.

.2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.

.3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.

.1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.

.2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES ÉQUIPEMENTS

.1 Couleurs

.1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.

.2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans les codes pertinents).

.2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication

.1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.

.3 Formats

.1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

.2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.

.4 Format selon l'emplacement

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

.2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques et les éléments / équipements extérieurs.

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

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

.2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques

.1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.

.2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.

.3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.

.3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

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

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

.3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par l'ingénieur.

2.4 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

.1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.

.2 Pictogrammes

.1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

.3 Légendes

.1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.

.4 Flèches indiquant le sens d'écoulement

.1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;

.2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;

.3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.

.5 Dimensions des marquages de couleur de fond

.1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.

.2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.

.6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches

.1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.

.2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée ou en vinyle, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.

.7 Couleurs de fond et légendes à utiliser

.1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives de l'ingénieur.

.2 Couleurs de fond, légendes et flèches : si les réseaux existants n'en possèdent pas se conformer au tableau ci-après.

Couleur de fond	**Légendes, flèches**
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC
Bleu	NOIR
Orange	NOIR
Noir	BLANC

.3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries : Si les réseaux existants n'en possèdent pas, se conformer au tableau ci-après :

Tuyauterie	**Légende pour étiquette**	**Couleur de fond primaire**
Réfrigérant	Aspiration réfrigérant	Jaune uni
Réfrigérant	Décharge réfrigérant	Jaune uni

.8 Peinture, ruban pour légendes et étiquettes de repérage

.1 Conformité

.1 Conforme à la norme ONGC 1-GP-60M.

.2 Couleurs

.1 Soumettre les couleurs à l'approbation de l'ingénieur.

.3 Pour les tuyauteries non isolées apparentes, la tuyauterie doit être peinturée avec au moins 2 couches de peinture anticorrosion. Nettoyer le tuyau de toutes saletés et de graisse avant de le peinturer.

2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

.1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.

.2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

.3 Utiliser la légende d'identification de l'appareil sur lequel le conduit se raccorde. Indiquer le type d'usage (alimentation, retour, évacuation, air neuf et les numéros de l'appareil.

2.6 LANGUE D'INSCRIPTION

.1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

2.7 PLAFONDS SUSPENDUS

.1 Installer un collant de couleur de 13 mm ϕ (1/2 po) pour identifier sur les trames de plafond suspendu, la localisation des boîtes de jonction, des valves d'isolement, des valves motorisées, des registres motorisés, des serpentins, des ventilateurs, des équipements de contrôles ou tout équipement ou accessoire nécessitant de l'entretien. Suivre le code de couleur qui suit :

.1	Équipements de ventilation :	bleu
.2	Équipements de contrôles :	noir

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

.1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux de peinture sont terminés.

3.3 INSTALLATION

.1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.

.2 Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs.

3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION

.1 Emplacement

.1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauterie et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.

.2 Cales d'espacement

.1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.

.3 Protection

.1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

.1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.

.2 Aux changements de direction.

.3 Dans chaque petite pièce où passent les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément) par pièce.

.4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.

.5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.

.6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.

.7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.

.8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.

.9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.

.1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causées par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

.10 Pour les conduits d'air, à côté de chaque porte d'accès et vis à vis chaque trappe d'accès de mur ou de plafond.

.11 Pour les conduits d'air, marquer le texte et les flèches au pochoir sur le fini définitif.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

.1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des appareils des réseaux et des systèmes mécaniques.

.2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents appareils, réseaux et systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

.3 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux d'ERE touchant ses travaux.

1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

.1 Soumettre à l'ingénieur avant les travaux la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.

.2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.

.3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.

.1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1.

.2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems.

.3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems – Testing, Adjusting and Balancing.

.4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.

.5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.

.6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.

.7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.

.8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.

.1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.

.2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

.1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.

.2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.

.3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.4 NORMES ET CODES PARTICULIERS

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

1.5 COORDINATION

.1 Prévoir une période, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des réseaux et des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.

.2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

1.6 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE

.1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction confirmer par écrit à l'ingénieur les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils, des réseaux et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.

.2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer l'ingénieur par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.

.3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.7 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS, DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

.1 Faire fonctionner les appareils, les réseaux et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE pour la vérification des rapports d'ERE.

1.8 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

.1 Aviser le propriétaire et l'ingénieur 7 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.

.2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :

.1 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influer sur le résultat des opérations sont terminées;

.2 La pose des produits d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;

.3 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;

.4 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.

.1 Réseaux aérauliques

.1 Filtres en place et propres.

.2 Conduits d'air propres.

.3 Conduits, gaines et plénums étanches à l'air dans les limites prescrites.

.4 Portes et trappes de visite installées et fermées.

.5 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

1.9 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE

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

.1 Systèmes de CVCA : 5 % en plus ou en moins.

1.10 TOLÉRANCES DE PRÉCISION

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

1.11 INSTRUMENTS DE MESURE

.1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'ingénieur une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.

.2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.

.3 Étalonner les instruments dans l'année qui précède le début des opérations d'ERE. Fournir une attestation des étalonnages.

1.12 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :

.1 La méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils, réseaux et systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu;

1.13 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE

.1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE à l'ingénieur, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :

.1 Les détails concernant les instruments utilisés;

.2 Les détails concernant la méthode d'ERE employée;

.3 Les méthodes de calcul employées;

.4 Des récapitulations.

1.14 RAPPORT D'ERE

.1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.

.2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :

.1 Les dessins à verser au dossier du projet;

.2 Les schémas de principe des systèmes visés.

.3 Soumettre à l'ingénieur aux fins de vérification et d'approbation, 3 exemplaires du rapport d'ERE, en français, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.15 VÉRIFICATIONS

.1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'ingénieur.

.2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.

.3 L'ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.

.4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent l'ingénieur et assumer les frais de ces travaux.

1.16 RÉGLAGES

.1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de l'ingénieur, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.

.2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.17 ACHÈVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.18 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

.1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section et dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, du NEBB, de la SMACNA et de l'ASHRAE.

- .1 Systèmes de ventilation de tous types
  - .1 Pression;
  - .2 Débit;
  - .3 RPM, ampérage, voltage des moteurs;
  - .4 Toutes autres informations des systèmes.
- .2 Diffuseurs
- .3 Grilles de retour

.2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits aux plans et devis.

.3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être des membres en règle du NEBB être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de du NEBB.

.4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant habilité à fournir les services prescrits, selon les normes du NEBB.

.5 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la marque et le modèle de l'appareil, le type de ventilateur, le type d'entrainement, les dimensions des poulies et courroies, le nombre de courroies, la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, l'ampérage, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.

.6 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :

.1 à l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs, des boîtes de contrôle et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;

.2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.

.7 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

.8 Toutes les ouvertures décrites doivent être munies d'un bouchon spécialement conçu à cet effet. Ces bouchons doivent être de marque DURO DYNE OF CANADA LTD. Ou équivalent approuvé, pour les conduites rectangulaires, modèles TH-1 et IP-2, suivant l'épaisseur de l'isolant thermique.

1.19 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE

.1 Mesure du niveau de bruit et de vibration ambiant.

1.20 OPÉRATIONS D'ERE À EFFECTUER APRÈS EMMÉNAGEMENT

.1 Mesurer la température au bulbe sec, la température au bulbe humide (ou le pourcentage d'humidité relative), la vitesse de l'air, la configuration des jets d'air, les niveaux de bruit dans les zones occupées.

.2 Participer à des exercices complets d'évacuation d'urgence. Refaire à ce moment des essais de contrôle de la fumée.

.3 Participer à la vérification générale des systèmes à deux reprises au cours de la période de garantie, la première, environ trois (3) mois après la réception des travaux, et la deuxième, au cours du dernier mois de la période de garantie.

2. PRODUIT

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet

3. EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.181, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES)
  - .1 Standard GS-11, Environmental Standard for Paints and Coatings.
- .4 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI)

2. PRODUITS

2.1 SANS OBJET

3. EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

.1 À moins d'indications contraires, se conformer aux instructions du fabricant.

.2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.

.3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.3 DÉGAGEMENTS

.1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant et les exigences des codes en vigueur.

.2 Prévoir également un espace de travail suffisant pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau.

3.4 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

.1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.

.2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.

.3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.

.4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

.5 Installer un raccord diélectrique à chaque jointure de matériaux différents.

3.5 TUYAUTERIE

.1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.

.2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.

.3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.

.4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.

.5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale. Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.

.6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.

.7 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des éléments de la charpente du bâtiment de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.

.8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.

.9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.

.10 Grouper les canalisations là où c'est possible.

.11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.

.12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.

.13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.

3.6 ROSACES

.1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans les aires et les locaux finis.

.2 Fabrication : rosaces monopièces, retenues au moyen de vis de blocage.

.1 Matériau : laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de nuance 302.

.3 Dimensions : diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée et diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.7 PROTECTION COUPE-FEU

.1 Poser les matériaux dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent.

.2 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.

.3 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.

.4 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B31.1, Power Piping.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A125, Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
  - .2 ASTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM A563, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM)
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS SP58, Pipe Hangers and Supports – Materials, Design and Manufacture.
  - .2 MSS SP69, Pipe Hangers and Supports – Selection and Application.
  - .3 MSS SP89, Pipe Hangers and Supports – Fabrication and Installation Practices.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Exigences de conception

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

.4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.

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

.2 Exigences de performance

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

.3 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

2.2 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

.1 Finition (la finition des supports sera selon leur emplacement humide ou sec)

.1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.

.2 Les éléments doivent être galvanisés par électrodéposition.

.3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées ou revêtues de résine époxy.

.2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton

.1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en acier forgé, sans soudure. L'œillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.

.1 Produits acceptables : ANVIL fig. 49, écrou à œillet fig. 290, cheville expansible tel que HDI de HILTI avec vis d'ancrage TITEN HD de SIMPSON ou équivalent approuvé.

.2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, approuvés par la FM homologués UL et ULC et conformes à la norme MSS SP69.

.1 Produits acceptables : ANVIL fig. 281 ou équivalent approuvé.

.2 Produits acceptables : ANVIL fig. 227, ou équivalent approuvé.

.3 Ouvrages en bois

.1 Bride de plafond en fonte malléable galvanisée.

.1 Produits acceptables : ANVIL fig. 128R, ou équivalent approuvé.

.4 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58.

.1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.

.2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.

.1 Produits acceptables : ANVIL fig. 146, ou équivalent approuvé.

.5 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58.

.1 Les éléments de support doivent être surdimensionnés.

.2 Tuyauteries de réfrigération en cuivre calorifugée : attache en acier, plaquée d'un fini électrogalvanisé, montée sur un profilé en « U » de 41 mm X 41 mm (1.6 po X 1.6 po), et de 2.6 mm (0.1 po) d'épaisseur, en acier plaqué d'un fini électrogalvanisé.

.1 Produits acceptables : ANVILSTRUT AS1200, UNISTRUT série P2024 avec profilé série P1000, ou équivalent approuvé.

.3 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP69, homologués par les UL et ULC et approuvés FM, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.

.1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.

.4 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP69.

.5 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM A563.

.1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini galvanisé.

.2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini galvanisé, avec partie formée recouverte de plastique.

.6 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

2.3 SUPPORTS POUR APPAREILS

.1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au support de ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction conforme à la section 20 10 10 « Mécanique – Prescriptions générales et particulières ».

2.4 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les supports et les suspensions conformément à ce qui suit :

.1 Aux instructions et aux recommandations du fabricant.

.2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton

.1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.

.3 Fixer les suspensions à des éléments d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

.1 Tuyauteries en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.5 m.

.2 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint. Le tableau s'applique aux tronçons rectilignes sans concentration de charge et dans le cas desquels un mouvement linéaire complet n'est pas nécessaire.

.3 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN)	**Diamètre de la tige**	**Espacement maximal Tuyauterie acier**	**Espacement maximal Tuyauterie cuivre**	**Espacement maximal Tuyauterie de PVC**
Jusqu'à 1 ¼	10 mm	2.4 m	1.8 m	1.2 m
1 ½	10 mm	3.0 m	2.4 m	1.2 m
2	10 mm	3.0 m	2.4 m	1.4 m
2 ½	10 mm	3.7 m	3.0 m	1.4 m
3	10 mm	3.7 m	3.0 m	1.8 m
3 ½	10 mm	3.7 m	3.3 m	1.8 m
4	10 mm	3.7 m	3.6 m	2.0 m
5	16 mm	4.3 m		2.0 m

Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN)	Diamètre de la tige	Espacement maximal Tuyauterie acier	Espacement maximal Tuyauterie cuivre	Espacement maximal Tuyauterie de PVC
6	16 mm	4.3 m		2.5 m
8	22 mm	4.3 m		2.9 m
10	22 mm	4.9 m		3.2 m
12	22 mm	4.9 m		3.6 m

.4 En plus des supports exigés par le code et d'après le tableau précédent, installer des supports aux endroits suivants :

.1 à 300 mm (12 po) maximum de chaque montée ou de chaque descente.

.2 à 300 mm (12 po) maximum de chaque coude horizontal ou de chaque embranchement.

.3 sur la tuyauterie au raccordement de la décharge et de la succion de chaque pompe.

.4 au bas de chaque montée.

.5 aux endroits indiqués aux plans.

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS ET DES SUPPORTS

.1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.

.2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.

.3 Fabriquer les étriers de suspension, supports et pièces de contreventement, conformément à la norme ANSI B31.1.

.4 Poser les douilles d'ancrage avant la mise en place du béton.

.5 Les assujettir aux éléments de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente ou si les douilles d'ancrage ne se trouvent pas au bon endroit, suspendre les étriers à des profilés en « U » ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Ne pas les suspendre au tablier métallique. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant. Faire vérifier le plan d'ancrage et le type de supports et d'étriers de suspension, y compris les feuilles de calculs, si exigés.

.6 Tous les supports doivent comporter les pièces suivantes, au moins :

.1 Support au plafond : douille d'ancrage pour béton ou dispositif de fixation pour structure, tige de suspension, collier.

.2 Tuyauterie en groupe : support fait d'une cornière en « U » et de 2 tiges de suspension.

.7 Utiliser des crochets muraux en acier doux pour supporter des tuyaux non expansibles. Laisser un jeu pour permettre le calorifugeage.

.8 Fournir et poser des colliers de soutien aux colonnes montantes.

.9 Dans le cas de tuyaux en cuivre non calorifugés, utiliser des supports en cuivre, cuivrés entre les tuyaux et les supports en métal ferreux, une garniture de 6 mm (1/4 po) en plomb, fixée au support.

.10 Le collier de suspension et les ancrages doivent être déportés de manière que la tige soit verticale, lorsque la tuyauterie est chaude.

.11 Régler la hauteur et l'emplacement des tiges de suspension, en fonction d'une distribution égale de la charge.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

.1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.

.2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud ».

3.6 RÉGLAGE FINAL

.1 Supports et suspensions

.1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.

.2 Équilibrer les charges.

.2 Étriers réglables

.1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.

.2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.

.3 Brides de fixation en C

.1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.

.4 Fixations pour poutres

.1 À l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

FIN DE LA SECTION

PONTON GUILLOT

DIVISION 22

Plomberie

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1	ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
.2	ASPE	American Society of Plumbing Engineers
.3	ASME	American Society of Mechanical Engineers
.4	CSA	CAN/CSA-B149.1-M

.5 Les accessoires de plomberie et les matériaux de construction doivent être approuvés par cUL ou UL et CSA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.2 Fiches techniques

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier

.1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.

.2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.

.1 Les détails de montage.

.2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.

.3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.

.1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.

.2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.

.3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.

.4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.

.5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

.4 Consulter, sans s'y limiter, la liste énumérée aux conditions générales et spécifiques.

1.3 PERMIS ET APPROBATION

.1 Consulter les clauses générales du devis de mécanique et d'électricité (section 20 00 00). Présenter aux autorités, pour approbation, avant le début des travaux, les plans de plomberie et remettre à l'ingénieur-conseil une copie des commentaires si ceux-ci amènent des modifications aux documents du contrat.

2. PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

3. EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

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

.1 Informer immédiatement le propriétaire et l'ingénieur de toute condition inacceptable décelée.

.2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du propriétaire et de l'ingénieur.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément aux prescriptions du devis et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

.2 Contrôles effectués sur place par le fabricant

.1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

.2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.3 DÉMONSTRATION

.1 Le propriétaire et/ou l'ingénieur réaliseront des essais sur certains appareils, matériel et systèmes, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.

.2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.

.3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audiovisuelles.

3.4 PROTECTION

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

3.5 TUYAUTERIE

.1 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie aux appareils sanitaires et autres équipements, conformément aux instructions des fabricants.

.2 Nettoyer les extrémités des tuyaux ou tubes et les cavités des raccords qui doivent être brasés ou soudés. Joindre les pièces sans les coincer.

3.6 QUALITÉ DE L'EAU POTABLE

.1 Désinfecter les réseaux d'eau potables, conformément aux exigences des autorités compétentes et aux prescriptions ailleurs dans le devis.

3.7 INSTALLATION DES APPAREILS SANITAIRES

.1 Installer les appareils sanitaires de niveau et d'équerre, bien supporter et y raccorder leurs canalisations et éléments accessoires d'alimentation et de vidange ainsi que leurs siphons. Les robinets d'eau chaude doivent être placés du côté gauche. Les appareils sanitaires adossés à des murs extérieurs doivent être alimentés par des canalisations traversant le plancher, alors que tous les autres doivent être alimentés par des canalisations dissimulées dans le mur. Fournir et installer tous les supports (mural ou plancher) requis.

.2 Hauteur de montage standard : sauf indications ou prescriptions contraires, selon les détails d'installation des amenées de services fournis par le fabricant.

.1 Hauteur de montage des appareils destinés aux personnes handicapées : selon les exigences du CCQ.

3.8 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

.1 Réunir tout tuyau et équipement fait de matériaux différents (ex.: cuivre avec acier), de raccords diélectriques.

3.9 DILATATION ET CONTRACTION

.1 Installer des joints de dilatation et des compensateurs, des raccords flexibles, des boucles et des dévoiements selon les indications.

.2 Fixer la tuyauterie pour éviter toute contrainte ou tension.

.3 Poser des guides pour les joints de dilatation conformément aux instructions du fabricant ou encore les poser à au moins 3 m de chaque côté du joint de dilatation lorsque les tuyaux ont un diamètre nominal de 75 mm et à au moins 4,8 m de chaque côté du joint de dilatation lorsque les tuyaux ont un plus grand diamètre.

.4 Utiliser des dispositifs d'ancrage en acier soudés aux tuyaux en acier, fixés à l'aide de serres aux tuyaux non ferreux, fixés à la charpente du bâtiment ou bien encastrés dans un pilier de béton. Déterminer l'emplacement des points de fixation avec l'ingénieur.

.5 Le jeu axial prévu doit être égal aux 4/3 de la dilatation sur la différence de température entre le liquide et l'atmosphère ambiante quand celle-ci est de -18oC.

.6 Fixer la tuyauterie horizontale en laiton ou en cuivre au mur ou au plancher. Déterminer avec l'ingénieur l'emplacement des ancrages et obtenir son approbation pour chaque type.

3.10 ESSAIS ET ÉPREUVE

.1 Généralités

.1 L'étanchéité de la tuyauterie des différents réseaux doit être effectuée par l'entreprise qui installe la tuyauterie. Aviser l'ingénieur 48 h à l'avance, pour que ce dernier puisse assister.

.2 Ne pas dissimuler, isoler ou enterrer la tuyauterie avant les essais. Si l'Entrepreneur dissimule ou enterre de la tuyauterie sans la permission de l'ingénieur, ce dernier pourra demander de la déterrer, d'enlever les plafonds ou l'isolant, sans frais additionnels pour le propriétaire.

.3 Débrancher tous les appareils et accessoires qui ne peuvent supporter les pressions d'essai.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
  - .1 ANSI/ASME B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
  - .2 ANSI/ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
  - .3 ANSI/ASME B16.24, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
- .2 Ministère de la Justice du Canada
  - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch.33 (LCPE)
- .3 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
  - .1 CNRC 38728F, Code national de la plomberie – Canada (CNP).

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Sans plomb (lead free) : Toutes les nouvelles tuyauteries et composantes du réseau d'eau potable doivent être certifiées sans plomb.

2.2 TUYAUX/TUBES

.1 Tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide (distribution, alimentation et recirculation), situées à l'intérieur du bâtiment

- .1 À installer hors sol : tubes en cuivre, du type L, conformes à la norme ASTM B88M.

2.3 RACCORDS

.1 Tuyauterie de cuivre :

- .1 Brides et raccords à brides en bronze, de classes 150 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.24.

.2 Raccords à visser en bronze moulé, de classes 125 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.

.3 Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18.

.4 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.

2.4 JOINTS

.1 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, sans latex de 1.6 mm d'épaisseur : conformes à la norme AWWA C111.

.2 Boulons à tête hexagonale, écrous et rondelles : série lourde, conformes à la norme ASTM A307.

.3 Soudure tendre : alliage étain antimoine 95/5.

.4 Ruban en téflon : pour joints vissés.

2.5 TUYAUTERIE D'EAU POTABLE FLEXIBLE

.1 Tuyauterie d'eau potable en polyéthylène réticulé conforme aux normes ASTM F876/F877, CSA B137, NSF61, CAN/ULC S101, S102.2, S115 ainsi que PPI TR-4/00.

.2 Les raccords doivent êtres conformes à la norme ASTM F1960 expansion à froid avec bague de renforcement en PEX.

.3 Les raccords, tuyauterie et bagues doivent parvenir du même manufacturier.

.4 Les tuyaux, tuyauterie et bagues doivent êtres couverts par une garantie de 25 ans fournie par le manufacturier.

.5 Produit acceptable : UPONOR Système AQUAPEX ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

.1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences du « Code de construction du Québec, chapitre 3 – Plomberie » et de l'autorité locale compétente.

.2 Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI.

.3 Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie aux appareils sanitaires et autres appareils conformément aux instructions écrites du fabricant.

3.3 ESSAIS SOUS PRESSION

.1 Se conformer aux prescriptions relatives aux essais du présent devis.

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

3.4 RINÇAGE, NETTOYAGE ET DÉSINFECTION

.1 Rincer le réseau pendant une période de huit (8) heures, fournir le rapport à cet effet. Rincer les sorties d'eau pendant deux (2) heures, fournir le rapport à cet effet.

3.5 INSPECTIONS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE

.1 S'assurer que tous les éléments du réseau sont en place avant de procéder au rinçage, à la mise à l'essai et à la mise en route.

.2 S'assurer que le système peut être vidangé complètement.

.3 S'assurer que les antibéliers pneumatiques et les compensateurs de dilatation sont installés correctement.

3.6 MISE EN SERVICE

.1 Mettre le réseau en route une fois

- .1 Les essais hydrostatiques terminés;
- .2 Les travaux de désinfection terminés;
- .3 Le certificat d'épreuve délivré;

.2 Assurer une surveillance continue pendant toute la durée de la mise en route.

.3 Mise en route

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

.4 Corriger les défectuosités décelées à la mise en service.

3.7 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

.1 Échéancier

.1 Procéder au contrôle de la performance du réseau une fois les essais hydrostatiques et les essais d'étanchéité terminés et le certificat d'achèvement délivrés par l'autorité compétente.

.2 Marche à suivre

.1 S'assurer que le débit et la pression de service sont conformes au débit et à la pression calculés.

.2 Régler les régulateurs de pression lorsque le débit de puisage est au maximum et la pression à l'admission, au minimum.

.3 Procéder à la stérilisation de la tuyauterie d'eau chaude (distribution/alimentation/ recirculation) afin de lutter contre Legionella.

.4 Vérifier la performance des régulateurs de température.

.5 S'assurer que le réseau satisfait aux exigences en matière de santé et de sécurité.

.6 Vérifier le fonctionnement des dispositifs antibéliers. Ouvrir un (1) robinet, laisser couler l'eau pendant dix (10) secondes puis refermer les robinets rapidement. Si des coups de bélier sont ressentis, remplacer les dispositifs antibéliers ou recharger les antibéliers pneumatiques. Faire de même pour tous les robinets de puisage et tous les robinets de chasse.

.7 S'assurer que la qualité de l'eau satisfait aux normes et que l'eau ne contient aucun résidu de nettoyage ou de rinçage.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 ASTM International Inc.

.1 ASTM D2564, Standard Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems.

.2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.

.1 CSA B67, Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires.

.2 CAN/CSA-B70, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.

.3 CAN/CSA-B125.3, Accessoires de robinetterie sanitaire.

.4 CAN/CSA-B1800, Recueil des normes sur les tuyaux thermoplastiques sans pression.

.3 Green Seal Environmental Standards (GSES)

.1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.

.4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State

.1 SCAQMD Rule 1168, Adhesive and Sealant Applications.

2. PRODUITS

2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES (HORS-SOL)

.1 Tubes d'évacuation des eaux sanitaires du type DWV, de diamètre DN 2 ½ et moins, destinés à être installés hors sol : conformes à la norme ASTM B306.

.1 Raccords

.1 Raccords en laiton moulé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3.

.2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3.

.2 Soudure tendre : sans plomb, étain antimoine, 95/5, selon la norme ASTM B32.

2.2 TUYAUX EN PLASTIQUE (HORS-SOL)

.1 Tuyaux et raccords

.1 Tuyaux DWV destinés à être installés hors sol, conformes aux normes suivantes :

.1 CAN/CSA B1800.

.2 Produits acceptables : IPEX Système 15.

.2 Joints

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

3. EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les éléments conformément aux exigences du « Code de construction du Québec, chapitre Plomberie ».

3.3 ESSAI

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

3.4 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

.1 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde d'eau.

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

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International

.1 CSA B51, Boiler, Pressure Vessel, and Pressure Piping Code (Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression).

.2 CAN/CSA C22.2 numéro 110, Construction et mise à l'essai des chauffe-eau électriques à accumulation.

.3 CAN/CSA-C191, Fonctionnement des chauffe-eau électriques à accumulation pour usage domestique.

.4 CAN/CSA-C309, Réservoirs à accumulation vitrifiés pour la production d'eau chaude pour usage domestique : Exigences de fonctionnement.

2. PRODUITS

2.1 CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE (CE-1)

.1 Chauffe-eau électrique muni d'éléments de chauffage du type à immersion, et de 2 thermostats à température de consigne réglable, à monter en saillie.

.2 Réservoir en acier avec revêtement intérieur en verre, muni de 2 anodes au magnésium remplaçables, d'un isolant, d'une jaquette en tôle d'acier émaillé, d'un robinet de vidange à embout pour raccordement d'un tuyau souple, d'une soupape limiteur de pression / température et portant un certificat de garantie de 3 ans.

.3 Le chauffe-eau aura une garantie de 10 ans contre la perforation de la cuve et de 5 ans sur les pièces.

.4 Caractéristiques

.1 Éléments : 2 de 3.0 kW, à fonctionnement en cascade.

.2 Contenance : 184 litres (49 USGAL).

.3 Dimensions : 560 mm ϕ (22 po) X 1250 mm (49¼ po) de hauteur.

.5 Électricité

.1 Pouvoir : 240V/1PH/60HZ.

.2 Raccordement : raccord direct.

.6 Produits acceptables

.1 GIANT modèle 152E-3F8M (Série SUPER CASCADE), ou équivalent approuvé.

2.2 ACCESSOIRES ET INSTRUMENTATION

.1 Robinets d'évacuation/de vidange de diamètre nominal DN 1, avec embout pour tuyau souple.

.2 Soupapes de sûreté température/pression aux caractéristiques nominales conformes à l'ASME, dimensionnées en fonction des caractéristiques du groupe de chauffe de la vanne de régulation, à décharge se terminant au-dessus d'un avaloir au sol et placée bien à la vue des opérateurs.

.3 Anodes en magnésium permettant d'assurer la protection cathodique des réservoirs pendant une période de 20 ans et placées à des endroits faciles d'accès aux fins de remplacement.

3. EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les chauffe-eaux conformément aux recommandations du fabricant.

.2 Si non indiqué sur les plans, ajuster la température des chauffe-eaux à 60 °C.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 La mise en route et la mise en service des chauffe-eaux doivent être effectuées par un technicien reconnu ayant reçu la formation nécessaire chez le fabricant.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
  - .1 ANSI A117.1 Accessible and Usable Buildings and Facilities Standards.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA, série B45, Appareils sanitaires.
  - .2 CAN/CSA-B125, Robinetterie sanitaire.
  - .3 CAN/CSA-B651, Accessibilité des bâtiments et autres installations : règles de conception.
  - .4 Green Seal Environmental Standards (GSES)
- .3 Green Seal Environmental Standarts (GSES)
- .4 Standard GS-36, Commercial Adhesives.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

.1 Les documents soumis doivent indiquer ce qui suit pour chacun des appareils et des accessoires proposés :

- .1 Les dimensions, les détails de construction ainsi que le diamètre des amenées de service;
- .2 La consommation ou le débit d'eau par chasse à la pression recommandée, caractéristique qui doit être réglée en usine;
- .3 Pour les W.-C. et les urinoirs, la pression minimale de chasse requise;

2. PRODUITS

2.1 APPAREILS ET ACCESSOIRES

.1 Toutes les composantes sur le réseau d'eau potable doivent être certifiées sans plomb (lead free).

.2 Appareils sanitaires : fabriqués conformément aux normes pertinentes de la série CAN/CSA-B45.

.3 Robinetterie et accessoires connexes : fabriqués conformément à la norme CAN/CSA-B125.3.

.4 Tuyauterie et robinetterie apparente en laiton chromée.

.5 Nombre d'appareils et d'accessoires et emplacement de ceux-ci : selon les indications aux plans de mécanique.

.6 Appareils installés dans une même pièce : du même type et provenant du même fabricant.

.7 Robinetterie et accessoires installés dans une même pièce : du même type et provenant du même fabricant.

.8 Sauf indication contraire, les appareils doivent être blancs et la robinetterie et les accessoires doivent être chromés.

.9 Tous les appareils doivent être installés avec des robinets d'arrêts à tournant sphérique par tournevis.

.10 Produits acceptables : Fournir les produits spécifiés. Si l'Entrepreneur et son sous-traitant en plomberie désirent proposer des produits qu'ils jugent équivalents, ils doivent le faire en suivant les exigences de la section 20 00 00.

2.2 TUYAUTERIE D'ALIMENTATION DE CHAQUE APPAREIL

.1 Alimentation en eau chaude et en eau froide :

.1 Tuyauterie rigide jusqu'au robinet d'arrêt, rosace et tuyaux flexibles en maillons métalliques tressés si non apparent ou rigide chromé si apparent.

.1 Produit acceptable : BRASS-CRAFT.

.2 Ou équivalent approuvé.

.2 Évacuation de l'eau :

.1 Siphon en « P » ajustable avec bouchon de dégorgement sur tous les appareils ne comportant pas de siphon intégré.

.3 Fournir et installer des éléments chromés à tous les endroits apparents.

2.3 CRÉPINES

.1 Crépines en acier inoxydable pour tous les appareils ne comportant pas de crépine intégrée.

.2 Produits acceptables : AMERICAN STANDARD; DELTA.

.3 Ou équivalent approuvé.

2.4 CABINETS D'AISANCES

.1 **CA-1** : Cabinet d'aisance à réservoir de chasse au plancher en porcelaine vitrifiée à action siphonique d'une capacité de 4.2 L, avec cuvette allongée, chapeaux de boulon et siège ouvert à l'avant avec couvercle.

.1 Produits acceptables :

.1 Cabinet d'aisance : AMERICAN STANDARD # 2462.100.

.2 Siège de toilette : CENTOCO # 820STS, de couleur blanche.

.3 Ou équivalents approuvés.

.2 **CAH-1** : Cabinet d'aisance pour personne à mobilité réduite, à réservoir de chasse au plancher en porcelaine vitrifiée à action siphonique d'une capacité de 4.2 L, avec cuvette allongée, chapeaux de boulon et siège ouvert à l'avant avec couvercle.

.1 Produits acceptables :

.1 Cabinet d'aisance : AMERICAN STANDARD # 2467.100.

.2 Siège de toilette : CENTOCO # 820STS, de couleur blanche.

2.5 LAVABOS

.1 **L-1** : Lavabo de comptoir commercial blanc en porcelaine vitreuse avec trop-plein dissimulé à l'avant et robinetterie. Mitigeur thermostatique à installer de manière dissimuler sous le lavabo. Fixer solidement le mitigeur au mur à l'aide de supports de type « CANTRUSS ».

.1 Produits acceptables :

.1 Lavabo : AMERICAN STANDARD # 0476.028.

.2 Robinetterie : ZURN # Z86300-XL-CP4-3M.

.3 Mitigeur thermostatique : ZURN # 12-ZW1070XL-C

.4 Bonde : O. S. & B # 37D.

.5 Siphon : ZURN # Z-8700-8BD.

.6 Tuyauterie d'alimentation : ZURN # ZH-8824-LR-LK-Q-8860-12-PC

.7 Ou équivalents approuvés.

.2 **LH-1** : Lavabo mural commercial pour personne à mobilité réduite, de couleur blanche en porcelaine vitreuse avec trop-plein dissimulé à l'avant, support mural dissimulé et robinetterie. Mitigeur thermostatique à installer de manière dissimuler sous le lavabo. Fixer solidement le mitigeur au mur à l'aide de supports de type « CANTRUSS ».

.1 Produits acceptables :

.1 Lavabo : AMERICAN STANDARD #0355.012.

.2 Robinetterie : ZURN # Z86300-XL-CP4-3M.

.3 Mitigeur thermostatique : ZURN # 12-ZW1070XL-C

.4 Bonde : O. S. & B # 37D.

.5 Siphon : ZURN # Z-8700-8BD.

.6 Tuyauterie d'alimentation : ZURN # ZH-8824-LR-LK-Q-8860-12-PC.

.7 Support au mur : ZURN # Z-1251.

.8 Ensemble de protection : ZURN # Z-8946-3.

.9 Ou équivalents approuvés

2.6 CUVE

.1 **CU-1** : Bac d'entretien au sol en composite haute densité extra robuste, résistant à la chaleur et aux produits chimiques, de 610 mm X 610 mm X 255 mm de profondeur, complet avec pare-chocs en acier inoxydable, boyau de 750 mm et support, support à vadrouille, support à sceau, renvoi avec grille de fond bombée combinée avec un filtre à charpie, tous deux en acier inoxydable, panneau protecteur mural en acier inoxydable, robinetterie murale en bronze chromée comprenant brise-vide, robinetterie d'arrêt intégré, clapets anti-retour sur l'eau froide et l'eau chaude en amont des robinets d'arrêt, tige de retenue murale, raccord pour boyau fileté 19 mm.

.1 Exécution :

.1 Installer le support à vadrouille de manière à ce qu'il soit situé vis-à-vis le bac d'entretien, sur le mur perpendiculaire au robinet, dans le but de permettre l'égouttement de la vadrouille dans la cuve.

.2 Produits acceptables :

.1 Cuve et accessoires : ZURN # Z-1996-24-BS-HH-MH-SDL-SF-WG.

.2 Robinetterie : Existante conservée.

.3 Siphon en P de 75 mm en fonte

3. EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION DES APPAREILS SANITAIRES

.1 Hauteurs de montage (à moins d'indication contraire dans les documents d'architecture)

.1 Hauteur de montage des appareils en général : selon les recommandations du fabricant, mesurée à partir du plancher revêtu à moins d'indication contraire. Valider les hauteurs de montage avec les responsables du client avant l'installation des appareils.

.2 Hauteur de montage des appareils de conception accessible : selon les exigences les plus rigoureuses énoncées dans la norme CAN/CSA B651 et le CCQ.

.2 Joints de scellement

.1 Appliquer des joints de scellement autour des appareils de plomberie entre ceux-ci et les murs, les planchers ou sur les mobiliers sur lesquels ils sont adossés et installés. Le scellant à utiliser doit être de la même couleur que l'appareil. Pour les appareils en acier inoxydable, le scellant doit être transparent.

3.3 RÉGLAGE

.1 Se conformer aux exigences relatives à la conservation de l'eau prescrites dans la présente section.

.2 Réglage

.1 Régler le débit normal de manière qu'il corresponde au débit calculé.

.2 Régler la pression d'alimentation en eau des appareils de manière qu'il ne se produise pas d'éclaboussure à la pression maximale.

.3 Vérification

.1 Vérifier la chasse des W.-C.

.2 Vérifier l'état et le fonctionnement des aérateurs.

PONTON GUILLOT

DIVISION 23

Chauffage, ventilation et conditionnement d’air (CVAC)

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.2 Fiches techniques

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier

.1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.

.2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.

.1 Les détails de montage.

.2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.

.3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.

.1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.

.2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.

.3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.

.4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.

.5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

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

.1 Soumettre les documents/éléments requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien.

.1 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit.

.1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.

.2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.

.3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.

.4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.

.5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/du matériel.

.6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.

.7 Le code de couleurs.

.2 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit.

.1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.

.2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.

.3 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit.

.1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.

.2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.

.3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.

.4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 20 10 40 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

.4 Approbation

.1 Aux fins d'approbation, soumettre au propriétaire deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel. À moins de directives contraires de la part du propriétaire, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.

.2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel et le soumettre de nouveau.

.5 Renseignements additionnels

.1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.

.6 Documents à conserver sur place

.1 L'ingénieur fournira un (1) jeu de dessins de mécanique et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux au matériel et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.

.2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles, de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.

.3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.

.4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.

.7 Dessins d'après exécution

.1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.

.2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).

.3 Soumettre les dessins aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.

.4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.

.5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel.

.8 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

.1 Sans objet

3. EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

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

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

.2 Informer immédiatement le propriétaire de toute condition inacceptable décelée.

.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

.1 Effectuer les travaux de peinturage conformément aux prescriptions du devis d'architecture (si applicable).

.2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.

.3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément aux prescriptions du devis et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.

.2 Contrôles effectués sur place par le fabricant

.1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.

.2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.4 DÉMONSTRATION

.1 Le propriétaire utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.

.2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.

.3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.

.4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

3.5 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

.1 Définitions

.1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.

.1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.

.2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).

.3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.

.2 Codes ACIT

.1 CRD : Code Round Ductwork.

.2 CRF : Code Rectangular Finish.

.2 Références

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)

.1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.

.2 ASTM International Inc.

.1 ASTM B209M, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).

.2 ASTM C335, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.

.3 ASTM C411, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.

.4 ASTM C449/C449M, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.

.5 ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.

.6 ASTM C553, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.

.7 ASTM C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.

.8 ASTM C795, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.

.9 ASTM C921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.

.3 Office des normes générales du Canada (CGSB)

.1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.

.4 Green Seal Environmental Standards (GSES)

.1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.

.5 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.

.6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

.1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

.2 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

2. PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

.1 Selon la norme CAN/ULC-S102.

.1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.

.2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

.1 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.

.2 Calorifuge de type D-1: Matelas en fibres de verre avec pare-vapeur; température de -40°C à 65°C (-40°F à 150°F):

.1 Matelas en fibres de verre selon la norme ONGC 51-GP-11M et le modificatif d'avril 1978, avec pare-vapeur intégré du type FSK, chemise et matériau de revêtement selon la norme ONGC 51-GP-52M.

.2 Qualité requise : KNAUF, MANSON INSULATION, JOHNS MANVILLE, ou équivalent approuvé.

.3 Calorifuge de type P-3, souple, en élastomère, température de service de -40°C à 100°C (-40°F à 212°F) :

.1 Calorifuge souple, en élastomère, unicellulaire, en feuille et tubulaire, conforme à la norme CAN/ONGC-51.40-M80.

.2 Qualité requise : ARMAFLEX, RUBATEX AEROFLEX, ou équivalent approuvé.

2.3 CHEMISES

.1 Chemises en PVC

.1 Chemises en PVC conformes à la norme ONGC 51-GP-53M, utilisées sur des éléments apparents.

.2 Chemises en PVC de 0.5 mm (0.02 po) d'épaisseur, de couleur blanche.

.3 Manchons calorifiques pour raccords : mono-pièces, pré-moulés et épousant les formes du calorifuge.

.4 Colle : produit fourni par le fabricant.

.5 Produits acceptables : CEEL-TITE série 550 de CEEL-CO, PROTO CORPORATION de modèle LOSMOKE, JONHS MANVILLE de modèle ZESTON 2000, ou équivalent approuvé.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

.1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur

.1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.

.2 Enduit pare-vapeur d'intérieur à émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.

.3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449.

.4 Mastic pare-vapeur d'extérieur

.1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.

.2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m

.5 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 75 mm (3 po) de largeur.

.6 Colle contact : à prise rapide.

.7 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.

.8 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1.5 mm (0.06 po) de diamètre.

.9 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm (¾ po).

.10 Revêtement : treillis en acier inoxydable, à mailles hexagonales de 25 mm (1 po), agrafé sur les deux faces du calorifuge.

.11 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm (1/6 po) de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm (1 ½ po) de diamètre.

3. EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

.1 Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais des réseaux terminés et les résultats certifiés par l'ingénieur.

.2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

.1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.

.2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.

.3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm ou s'il est demandé plus d'une épaisseur, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.

.4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité. Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.

.5 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la section 20 10 53 « Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de mécanique ».

.6 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.

.7 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.

.8 Utiliser des espaceurs pour écarter les appareils de commande de la paroi des conduits d'air sur lesquels ils sont montés.

.9 Poser des renforts en tôle galvanisée de 1 mm (1/25 po) d'épaisseur sur les coins calorifugés de tous les conduits d'air situés dans les salles d'équipement mécanique.

.10 Coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'une colle vaporifuge.

.11 Attaches mécaniques : Dans le cas de conduits rectangulaires isolés avec des panneaux rigides, recouvrir 50 % de la surface du calorifuge avec du ciment isolant et poser, sur chaque paroi, au moins 2 rangées de chevilles à souder disposées à 205 mm (8 po) d'entraxe au plus.

.12 Calorifuge pour tuyau de réfrigération : Coller tous les joints longitudinaux et transversaux.

.13 Coupe-vapeur : Une attention particulière doit être prise pour la pose du coupe-vapeur sur les conduits et plénum d'air neuf, situés dans les endroits chauffés et humidifiés et sur les conduits dans des endroits non chauffés. Aucune interruption de ce coupe-vapeur ne sera tolérée.

.14 Lorsque plus d'un rang est requis ou spécifié, installer le deuxième rang de façon à ce que les joints ne se chevauchent pas.

3.4 TABLEAU – PORTÉE DES TRAVAUX DE CALORIFUGEAGE À RÉALISER

.1 Calorifuger les réseaux de conduits d'air selon les indications du tableau suivant :

	Réseaux et éléments	Épaisseur du calorifuge mm (po)	Type de calorifuge
.1	Les conduits d'évacuation des ventilateurs sur toute la longueur.	50 (2)	D-1
.2	Les tuyauteries de réfrigération (aspiration, décharge, liquide).	19 (¾)	P-3

3.5 CHEMISAGE

.1 Chemise en PVC : Recouvrir d'un chemisage de PVC l'isolant des tuyaux de réfrigération installés à l'extérieur et dans des endroits apparents dans le bâtiment autres que des locaux techniques.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 ASME
  - .1 ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder – Joint Pressure Fittings.
  - .2 ASME B16.24, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500.
  - .3 ASME B16.26, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
  - .4 ASME B31.5, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .2 ASTM B280, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA
  - .1 CSA B52, Collection B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
  - .1 SPE 1/RA/1, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

2. PRODUITS

2.1 TUBES

.1 Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés, remplis d'azote et scellés, conçus pour les installations frigorifiques.

- .1 Tubes en cuivre écroui : selon la norme ASTM B280, de type ACR B.
- .2 Tubes en cuivre mou et recuit : selon la norme ASTM B280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.

2.2 RACCORDS

.1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2070 kPa (300 lb/po2) et de 121 °C (250 °F) respectivement.

.2 Raccords à souder par brasage

.1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.

.2 Brasure : soudure au cuivre/phosphore/argent (89-6-5%) conforme à la norme AWS A5.8 BCuP-3 pour les joints cuivre à cuivre; soudure à l'argent/cuivre/ zinc/cadmium (45-15-16-24%) telle que la norme AWS A5.8 BAg-1 pour les joints cuivre à bronze ou cuivre à laiton, avec flux non corrosif.

.3 Raccords à brides

.1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.

.2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé conforme à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11, non métalliques.

.3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A307, série lourde.

.4 Raccords évasés

.1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26.

.5 Raccords souples : les raccords souples ayant un diamètre nominal égal ou inférieur à 10 mm doivent être en tube de cuivre doux enroulé. Lorsque le diamètre est supérieur à 10 mm, les raccords doivent être constitués d'un tuyau flexible en bronze, sans soudure, recouvert d'une tresse constituée de fils de bronze. Lorsqu'ils sont posés dans un endroit où il y a risque de gel, les raccords doivent être protégés par une enveloppe en néoprène scellée en usine.

.6 Coudes : utiliser seulement des coudes à long rayon.

2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE

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

3. EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

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

3.2 GÉNÉRALITÉS

.1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE ainsi qu'à la section 20 10 50 – Installation de la tuyauterie.

3.3 MÉTHODE DE BRASAGE

.1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant le brasage.

.2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.

.3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

3.4 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

.1 Généralités

.1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre et les tubes en cuivre écroui en évitant de les cintrer, et utiliser le moins possible de raccords.

.2 Poser les isolants acoustiques et antivibratoires aux endroits indiqués. Lorsque les appareils sont fournis avec amortisseurs, se conformer aux instructions du fabricant. S'assurer que le socle ou les fondations sont appropriés.

.3 Nettoyer les conduites de fluide frigorigène et les raccords.

.4 Dans le cas d'une installation à plusieurs canalisations, celles-ci doivent être espacées d'au moins 150 mm de façon à permettre la dilatation et la contraction.

.5 Les tuyaux doivent être installés alignés et parallèles, près des murs et des plafonds, et avoir la pente prescrite.

.6 Réduire au minimum le nombre de coudes et de raccords.

.7 Les colonnes montantes situées côté aspiration doivent être munies d'un siphon au pied de chaque colonne.

.8 Installer la tuyauterie de façon à s'assurer que l'huile retourne au compresseur.

.9 Les raccordements côté aspiration doivent être effectués sur le dessus de la canalisation principale d'aspiration. Les éléments accessoires, tels que les régulateurs de pression d'évaporation, doivent être montés horizontalement.

.10 La tuyauterie doit être installée de façon à faciliter l'accès au compresseur pour fins de réparation et d'entretien.

.11 Les tubes en cuivre susceptibles d'être endommagés doivent être installés à l'intérieur d'un conduit rigide ou souple.

.12 Joints : la tuyauterie doit être entièrement scellée, sauf au moment de la fabrication.

.13 Réserver les raccords démontables aux raccordements qui sont habituellement non brasés. L'assemblage par raccords à collet évasé n'est acceptable que dans le cas de canalisations d'au plus 10 mm ϕ nominal extérieur si l'assemblage se fait à pied d'œuvre, et d'au plus 16 mm si l'assemblage se fait en usine.

.14 Faire circuler dans la tuyauterie de l'azote sec lorsque les raccords sont brasés par capillarité.

.2 Canalisations de décharge (gaz chauds)

.1 Installer les canalisations de décharge suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.

.2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7600 mm.

.3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.

.4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.

.1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.

.2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5.1 m^3/s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

3.5 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.

.2 Effectuer les essais selon les normes CSA B52 et ANSI/ASME B31.5 avant détente à 2 MPa et à 1 MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression.

.3 Méthode :

.1 Effectuer l'essai d'étanchéité avant de procéder à la mise sous vide du réseau. Se conformer aux exigences de la norme CAN/CSA-B52; cependant, la pression manométrique côté haute pression ne doit pas être inférieure à 2000 kPa et la pression manométrique du côté basse pression ne doit pas être inférieure à 1000 kPa.

.2 Utiliser le gaz frigorigène R-410A comme fluide indicateur de fuite, et de l'azote sec pour augmenter la pression.

.3 Les compresseurs avec charge provisoire de fluide frigorigène doivent demeurer isolés du réseau. Protéger les éléments accessoires lors de la mise à l'essai.

.4 Pression initiale : la pression manométrique initiale de fluide frigorigène côté haute et côté basse pression doit être de 35 kPa. Ajouter de l'azote sec lors de l'essai sur le chantier.

.5 Effectuer l'essai d'étanchéité à l'aide d'un détecteur de fuites électronique.

.6 Réparer les fuites détectées et recommencer l'essai.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Essais réalisés sur place/Inspection

.1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.

.2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.

.3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.

.4 Utiliser une pompe à vide biétagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue). Il est interdit d'utiliser des compresseurs frigorifiques pour la mise sous vide.

.5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.

.6 Canalisations flexibles de dérivation : utiliser un tuyau flexible pour vide très poussé ou encore des tubes en cuivre sans soudure, raccordés aux côtés haute et basse pression. Le diamètre extérieur de la canalisation ne doit pas être inférieur à 6 mm dans le cas d'appareils ayant un volume intérieur égal ou inférieur à 70 litres, et à 10 ou 12 mm dans le cas d'appareils ayant un volume intérieur supérieur à 70 litres.

.7 Installer un vacuomètre à thermocouple muni d'une échelle graduée en millimètres servant à mesurer la pression du réseau. Installer un robinet à vanne d'isolement à commande manuelle entre la pompe et le vacuomètre et ne prendre les lectures que lorsque le réseau est isolé de la pompe.

.8 Lorsque la charge provisoire du groupe compresseur-condenseur est intacte, les robinets de service doivent demeurer fermés au moment de la mise sous vide. Les appareils contenant de l'azote sec, un fluide frigorigène impropre ou encore ayant perdu leur charge provisoire, doivent être mis sous vide.

.9 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit.

.1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures.

.2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa.

.3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures.

.4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide.

.10 Charge

.1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.

.2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibraient avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.

.3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.

.4 La quantité de fluide frigorigène introduite ne doit pas être supérieure à celle nécessaire au bon fonctionnement du réseau. Lorsque l'opération de charge est terminée, fermer le robinet de charge. Lorsque le réseau fonctionne, vérifier à nouveau le voyant.

.5 Lorsque le contenant de fluide frigorigène doit être changé pendant l'opération de charge, vidanger de nouveau la canalisation de charge.

.6 On doit donner 5 jours d'avis avant de procéder à l'essai d'étanchéité, à la déshydratation et à l'opération de charge.

.7 Amorcer le séparateur d'huile avec la charge nominale d'huile utilisée dans le compresseur.

.11 Contrôles

.1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'E et E de l'installation.

.12 Services du fabricant assurés sur place

.1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat.

.13 Mise en service et réglage

.1 Fournir tous les instruments, les appareils de mesure et l'outillage nécessaires aux essais. Régler les commandes de façon que tout soit conforme aux exigences de calcul et aux caractéristiques établies par le fabricant.

.2 S'assurer que le calorifugeage de la tuyauterie du fluide frigorigène ainsi que des éléments accessoires est terminé.

.3 Faire l'essai de l'installation de réfrigération et noter les caractéristiques suivantes : la température de l'air à l'admission et à la sortie, la température au thermomètre sec et la température au thermomètre humide.

.4 Vérifier et relever le voltage et l'ampérage de marche et comparer ces données à celles qui apparaissent sur la plaque signalétique de l'élément thermique du démarreur et s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences du calcul. La tension de chaque phase doit être précise à 100 VA près.

.5 S'assurer que les températures du fluide frigorigène se rapprochent à moins de 0.5°C près de la température calcul.

.6 En collaboration avec le représentant du fabricant, régler le système de régulation automatique de façon que l'ordre d'intervention des différents dispositifs soit conforme aux exigences.

.7 Mettre les appareils en marche, faire l'essai de fonctionnement et remplacer toute perte d'huile et de fluide frigorigène.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A480/A480M, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
  - .2 ASTM A635/A635M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for.
  - .3 ASTM A653/A653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GS)
  - .1 GS-36, Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible.
  - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual.
  - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction.

2. PRODUITS

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

.1 Classes d'étanchéité :

.1 Classe A : joints longitudinaux scellés au moyen de bandes de butyle, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité pour conduits haute pression.

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

2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Joints transversaux :

.1 Conduits circulaires et conduits rectangulaires avec joints à coulisseau ou à esse.

.1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.

.1 Produits acceptables : MACTAC FSK, VENTURE TAPE FSK ou équivalent approuvé.

.2 Joints en té et joints à brides.

.1 Ruban d'étanchéité.

.1 Produits acceptables : TREMCO 440 (ruban de scellement gris), DUCTMATE 440, ou équivalent approuvé.

.2 Joints longitudinaux :

.1 Conduits circulaires

.1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.

.1 Produits acceptables : MACTAC FSK, ou équivalent approuvé.

.2 Conduits rectangulaires

.1 Scellant en tube.

.1 Produits acceptables : MULCO-BUTYLE, DUCTMATE n° 5511M, ou équivalent approuvé.

.3 Divers :

.1 Pour température de service supérieure à -7 °C (19,4 °F).

.1 Produit d'étanchéité : produit d'étanchéité pour conduits d'air, à base d'eau, homologué ULC, ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, pouvant être utilisé dans une gamme de températures d'opération allant de -7 °C (19,4 °F) à 93 °C (199,4 °F).

.1 Produits acceptables : DURO DYNE DWN, ou équivalent approuvé.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Ruban d'étanchéité : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

.1 Produits acceptables : DURO DYNE FT-2, ou équivalent approuvé.

2.4 RACCORDS

.1 Fabrication : selon la SMACNA.

.2 Coudes à angle arrondi

.1 Conduits rectangulaires : coudes et rayon de courbure intérieur correspondant à 1 x la largeur du conduit.

.2 Conduits circulaires : coudes à rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.

.3 Coudes à angle vif – Conduits rectangulaires

.1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.

.2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.

.4 Raccords de dérivation

.1 Conduits principaux et de dérivation rectangulaire : entrée à 45 degrés sur dérivation embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit.

.2 Conduits principaux et de dérivation circulaire : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.

.3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.

.4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.

.5 Éléments de transition

.1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.

.2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.

.6 Éléments de dévoiement

.1 Coudes à angle arrondi ou à angle vif selon le cas.

.7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.

.1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

2.5 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

.1 Conduits en acier galvanisé, avec zingage Z90, pliable, permettant de former des agrafures, selon la norme ASTM A653/A653M.

.2 Usage : A moins d'indication contraire ailleurs dans le devis ou sur les plans, les conduits sont en acier galvanisé.

.3 Critère de conception : pour une pression de 500 Pa.

.4 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.

.5 Joints :

.1 Joints conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA pour les usages suivants :

.1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 1200 mm ou à 900 mm de diamètre.

.2 Joints à brides préfabriqués, de marque déposée, pour conduits d'air, pour les usages suivants :

.1 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 1200 mm ou à 900 mm de diamètre.

.2 Produits acceptables : DUCTMATE Canada ou équivalent approuvé.

.3 Conduits ronds et ovales :

.1 Conduits : fabriqués en usine, spiralés, avec raccords et pièces spéciales assortis, selon la SMACNA.

.2 Joints transversaux des conduits de diamètre égal ou inférieur à 900 mm : du type emboîtant.

.3 Joints transversaux des conduits de diamètre supérieur à 900 mm : du type à brides.

.4 Produits acceptables : SPIRO METAL CANADA INC., DUCTMATE CANADA ou équivalent approuvé.

2.6 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

.1 Supports et suspensions : conformes à la section 20 10 53 « Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de mécanique ».

.1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.

.1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.

.2 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE la SMACNA.

.3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier noir acier galvanisé retenues par des tiges en acier noir acier galvanisé, selon l'ASHRAE la SMACNA les indications du tableau ci-après.

Diam. Conduits (mm)	**Diam. Cornières (mm)**	**Diam. Tiges (mm)**
jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
de 751 à 1050	40 x 40 x 3	6
de 1051 à 1500	40 x 40 x 3	10
de 1501 à 2100	50 x 50 x 3	10
de 2101 à 2400	50 x 50 x 5	10
2401 et plus	50 x 50 x 6	10

.4 Dispositifs de fixation des suspensions

.1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués. Produit acceptable : MYATT fig. 485 ou équivalent approuvé.

.2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués ou plaquettes d'appui en acier. Produits acceptables : ANVIL fig. 61 ou 86 ou équivalent approuvé pour les étriers et ANVIL fig. 60 ou équivalent approuvé pour les plaquettes d'appui.

.3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués. Produit acceptable : ANVIL fig. 60 ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B, des normes pertinentes de l'ASHRAE, des normes pertinentes de la SMACNA et selon les indications.

.2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.

.1 Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm.

.3 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des registres coupe-feu et coupe fumée.

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

.5 Suivre les plans le plus possible quant à l'emplacement des conduites. La discipline de ventilation devra cependant, sans charge supplémentaire, déplacer ou changer de section, une conduite qui serait installée de façon à gêner l'exécution des autres métiers.

.6 Toute conduite horizontale devra être installée de niveau. En général, les conduites devront être installées aussi près que possible des poutres ou du plafond et la tuyauterie de chauffage et de plomberie devra courir en-dessous. Pour aucune considération, des conduites ne seront installées au plancher. Une distance minimum de 50 mm devra être maintenue à l'aide de fer angle.

.7 L'estampille indiquant le calibre et le manufacturier de la tôle, devra être laissée à l'extérieur des conduites. Lorsque ceci sera impossible, le calibre devra être peint sur les conduites.

.8 L'ingénieur ou toute personne autorisée par lui, se réserve le droit d'exiger le percement et le rapiècement des conduites, pour fin de vérification au micromètre.

.9 Toutes les conduites devant être dissimulées dans les murs ou les plafonds, devront être inspectées par l'ingénieur conseil, avant d'être recouvertes.

.10 Des ouvertures pour les lectures de la vitesse et de la température de l'air, doivent être percées aux endroits suivants :

.1 À 3 m de la sortie de chacun des ventilateurs.

.2 À tous les embranchements d'une conduite principale.

.3 À tous les endroits où l'on ne peut pas utiliser des grilles ou diffuseurs pour vérifier le débit d'air d'une conduite de ventilation.

.11 Les ouvertures doivent être situées après une section droite de conduite, au moins égale à 5 fois le diamètre de la conduite.

.12 Les ouvertures doivent être situées à des endroits accessibles en tout temps.

.13 Toutes les ouvertures décrites doivent être munies d'un bouchon spécialement conçu à cet effet. Ces bouchons doivent être de marque DURO DYNE OF CANADA LTD., pour les conduites rectangulaires, modèles IP-1 et IP-2 suivant l'épaisseur de l'isolant thermique et modèle IPG-3 pour les conduites circulaires.

.14 Toute soudure corrosive devra être recouverte de peinture anticorrosive.

.15 Chaque section de conduite devra être nettoyée à l'intérieur et à l'extérieur, avant d'être installée et toute section installée devant être laissée ouverte durant la construction, devra être bouchée et scellée temporairement, au moyen d'un ruban adhésif.

.16 Toute sortie d'alimentation ou de retour d'air sur une conduite, sera munie d'un diffuseur ou d'une grille. L'emplacement des sorties pourra être modifié sans rémunération additionnelle, pourvu que ce changement soit fait avant l'installation et n'éloigne pas la sortie de plus de 3 m de l'endroit indiqué sur les plans.

.17 Les conduites traversant les murs ou les planchers, seront munies de manchons faits de même matériel et calibre que la conduite. L'espace libre entre la conduite et le manchon sera rempli de matériel isolant non combustible et les extrémités seront scellées d'un matériel non combustible. Suivre les directives de la section 20 00 60.

.18 Le système de gaines sera exempt de pulsation ou de bruit inadmissible. Si ces défauts apparaissaient, ils seront corrigés en remplaçant ou en renforçant le travail sous la direction de l'ingénieur, et cela, sans charge additionnelle.

.20 Les renforts verticaux insérés dans les gaines de ventilation ne sont pas permis, sauf si l'espacement entre le ou les renfort(s) et/ou la gaine de ventilation permet un espacement libre de 0.4m^2 (4pi^2). La localisation des renforts verticaux doit être montrée aux plans d'intégration pour approbation par l'ingénieur.

3.2 SUSPENSIONS

.1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.

.2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.

.3 Espacer les suspensions selon les exigences de l'ASHRAE, de la SMACNA et ci-après.

Diam. des conduits (mm)	**Espacement (mm)**
jusqu'à 1500	3000

1501 et plus	2500

3.3 SCELLEMENT

.1 Appliquer le produit d'étanchéité selon les exigences de la SMACNA et selon les recommandations du fabricant.

.2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une (1) couches du même produit, selon les recommandations du fabricant.

.3 Sceller toutes les ouvertures dans les conduits d'air, telles que les ouvertures pour l'instrumentation, la tringlerie, les serpentins et autres, au moyen d'un produit de scellement ou d'une garniture en néoprène ou en silicone, tout en permettant le mouvement normal des équipements installés dans les conduits.

3.4 PROPRETÉ DES CONDUITS D'AIR ET DES SYSTÈMES DE VENTILATION

.1 Durant la construction selon les différentes étapes et jusqu'à l'acceptation des travaux, les systèmes de ventilation et les réseaux d'alimentation et de retour d'air doivent être protégés contre les risques de contamination et ils ne doivent pas être mis en service avant la fin des travaux qui produisent des poussières ou fumées.

.2 Chaque section de conduit doit être nettoyée à l'intérieur et à l'extérieur, avant d'être installée.

.3 Toute section de conduit au chantier (installé ou non) durant la construction doit être bouchée et scellée temporairement au moyen d'un dispositif d'obturation étanche. L'obturation des grilles et diffuseurs est également requise jusqu'à la mise en service autorisée pour fins d'équilibrage.

.4 En tout temps, le propriétaire se réserve le droit de faire prendre des échantillons par un laboratoire indépendant pour vérifier l'état des systèmes de ventilation et des réseaux de conduits. Si des anomalies sont détectées, les frais de laboratoire, les frais d'honoraires de l'ingénieur, le nettoyage complet et la désinfection des installations seront à la charge de l'Entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)

.1 SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 RACCORDS SOUPLES

.1 Éléments métalliques d'extrémité : éléments en tôle galvanisée auxquels le raccord souple est lié au moyen de joints à agrafure double.

.2 Matériaux : Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1.3 kg/m^2.

.3 Prévoir un cavalier de mise à la terre en cuivre (no 2/0 tressé) pour relier les 2 éléments métalliques d'extrémité d'accès de conduits d'air.

2.3 DÉFLECTEURS

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

2.4 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

.1 Éléments en acier de 1.6 mm, zingués après fabrication.

.2 Éléments constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.

.3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.

.4 Garnitures de montage en néoprène.

.5 Produits acceptables : Modèles TH-1 et IP-2 de DURODYNE ou équivalent approuvé.

2.5 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOÎTEMENT ONDULÉ

.1 Raccords coniques, en tôle galvanisée, à volet verrouillable.

.2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

2.6 SUPPORTS POUR CONDUITS FLEXIBLES

.1 Supports pour conduit flexible sur les diffuseurs. Coordonner la dimension des supports avec la dimension des conduits aux plans.

.2 Produits acceptables : FLEXRIGHT de TITUS, ou équivalent approuvé

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Raccords souples

.1 À installer aux endroits suivants.

.1 Côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air.

.2 Côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air.

.3 Aux endroits indiqués.

.2 Longueur des raccords souples : 100 mm.

.3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.

.4 Installer les raccords souples conformément aux recommandations de la SMACNA.

.5 Lorsque le système fonctionne, les conditions suivantes doivent être respectées.

.1 Les éléments métalliques situés à chaque extrémité du raccord souple doivent être bien alignés.

.2 Le raccord doit avoir un peu de jeu.

.2 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai

.1 Généralités

.1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.

.2 Les disposer de manière à faciliter la manipulation des instruments.

.3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.

.4 Emplacement

.1 Mesure du débit d'air

.1 Côté admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.

.2 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.

.3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.

.4 Aux endroits indiqués.

.2 Mesure de la température

.1 À l'entrée et à la sortie des serpentins de chauffage/refroidissement d'air.

.2 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.

.3 Aux endroits indiqués.

.3 Déflecteurs

.1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

.4 Supports pour conduits flexibles

.1 Installer sur tous les diffuseurs existants relocalisés ou ajoutés dans le cadre du projet, une longueur droite rigide verticale de 450 mm au branchement du diffuseur. Aux endroits où il est impossible d'installer la longueur droite, installer un support pour conduit flexible sur le collet du diffuseur.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)

.1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 REGISTRES À UN SEUL VOLET

.1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.

.2 Forme et dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être de 200 mm.

.3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.

.4 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en nylon.

.5 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Installer les registres aux endroits indiqués.

.2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.

.3 Installer des registres d'équilibrage dans les conduits de dérivation dans le cas des réseaux d'alimentation, de reprise et d'extraction d'air.

.4 Monter un registre d'équilibrage à un seul volet dans chacune des dérivations reliées à une grille à registre ou à un diffuseur, et le placer le plus près possible du conduit principal.

.5 Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.

.6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE)

.2 National Fire Protection Association (NFPA)

.1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.

.2 NFPA 90B, Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.

.3 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)

.1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible.

.2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings under Construction.

.4 Underwriters' Laboratories (UL)

.1 UL 181, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.

.5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

.1 CAN/ULC-S110, Méthode d'essai des conduits d'air.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Fiches techniques

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.2 Indiquer les éléments suivants.

.1 Propriétés thermiques.

.2 Pertes par frottement.

.3 Atténuation acoustique.

.4 Étanchéité.

.5 Caractéristiques de résistance au feu.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC-S110.

.2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont fondés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.

.3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.

2.2 CONDUITS MÉTALLIQUES INSONORISÉS, MOYENNE PRESSION

.1 Conduits flexibles, en feuillards d'aluminium perforés et enroulés en spirale, revêtus en usine d'un calorifuge souple de 37 mm d'épaisseur, en fibres minérales, avec coupe-vapeur en polyéthylène, selon les indications.

.2 Performance

.1 Étanchéité : éprouvée en usine sous une pression de 2.5 kPa.

.2 Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.

.3 Atténuation acoustique : valeurs minimales (en dB/m) conformes aux indications du tableau ci-après.

Diam. conduit	**Fréquence (Hz)**				
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**
100	0.6	3	12	27	0
150	1.2	3	12	22	27
200	2.0	5	12	19	20
300	2.4	5	12	16	15

.3 Produits acceptables : Modèle T/L-A de FLEXMASTER, ASPA de FEAS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

.1 Installer les conduits d'air flexibles conformément aux normes CAN/ULC-S110, UL 181, NFPA 90A, NFPA 90B et pertinentes de la SMACNA.

.2 Les conduits flexibles doivent avoir une longueur minimale de 1800 mm et maximale de 2400 mm pour les raccordements des diffuseurs

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM C423, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
  - .2 ASTM C916, Standard Specification for Adhesives for Duct Thermal Insulation.
  - .3 ASTM C1071, Standard specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Material).
  - .4 ASTM C1338, Standard Test Method for Determining Fungi Resistance of Insulation Materials and Facings.
  - .5 ASTM G21, Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.
- .3 North American Insulation Manufacturers Association (NAIMA)
  - .1 NAIMA AH116, Fibrous Glass Duct Construction Standards.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.
  - .2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

2. PRODUITS

2.1 REVÊTEMENTS INTÉRIEURS

.1 Généralités

.1 Revêtements intérieurs en fibres minérales, à face exposée à la veine d'air recouverte d'un garnissage non réfléchissant.

.2 Produits présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, lors d'essais effectués conformément à la norme CAN/ULC-S102 et aux normes et NFPA 90A NFPA 90B.

.3 Résistance à l'attaque des champignons : conforme à la norme ASTM C1338 ASTM G21.

.2 Revêtements rigides

.1 À utiliser sur des surfaces planes et aux endroits indiqués.

.2 Panneaux rigides en fibres de verre, de 12, 25, 38 ou 50 mm d'épaisseur selon les indications, conformes à la norme ASTM C1071, type 2. S'il n'y a aucune indication, prévoir un revêtement de 25 mm.

.3 Masse volumique d'au moins 48 kg/m^3.

.4 Résistance thermique d'au moins 0.39 (m^2 x degrés Celsius) / W pour un revêtement de 12 mm, 0.76 (m^2 x degrés Celsius) / W pour un revêtement de 25 mm, 1.15 (m^2 x degrés Celsius)/W pour un revêtement de 38 mm et 1.53 (m^2 x degrés Celsius)/W pour un revêtement de 50 mm d'épaisseur, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C177, à une température moyenne de 24 degrés Celsius.

.5 Vitesse d'écoulement de l'air, sur la face revêtue exposée, d'au moins 20.3 m/s.

.6 Coefficient de réduction du bruit d'au moins 0.70 à 25 mm d'épaisseur, selon le montage de type A conforme à la norme ASTM C423.

.7 Produits acceptables : doublure rigide KNAUF pour conduits ou équivalent approuvé.

2.2 COLLE

.1 Colle conforme aux normes NFPA 90A et NFPA 90B et à la norme ASTM C916.

.2 Colle présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -29 à 93 degrés Celsius.

.3 Colle à base d'eau, de type ignifuge.

.4 Produit acceptable : DURODYNE WSA.

.5 Ou équivalent approuvé.

2.3 ATTACHES

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

.2 Produit acceptable : DURODYNE CPT.

.3 Ou équivalent approuvé.

2.4 RUBAN

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

.2 Produit acceptable : DURODYNE FT2.

.3 Ou équivalent approuvé.

2.5 PRODUIT DE SCELLEMENT

.1 Produit conforme à la norme aux normes NFPA 90A et NFPA 90B.

.2 Produit présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -68 à 93 degrés Celsius.

.3 Produit acceptable : DURODYNE DWN.

.4 Ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux selon les normes pertinentes de SMACNA, HVAC Duct Construction Standards et NAIMA AH116.

.2 Les dimensions des conduits indiquées sur les plans sont dans tous les cas les dimensions intérieures avec le revêtement intérieur en place.

.3 Garnir, aux endroits indiqués, l'intérieur des conduits d'un revêtement acoustique.

.4 Les dimensions indiquées sont en fait les dimensions intérieures du conduit, une fois le revêtement intérieur mis en place.

3.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

.1 Installer du revêtement acoustique aux endroits suivants :

.1 Sur le conduit d'alimentation de l'appareil de ventilation au gaz naturel, sur une distance de 3 mètres à partir de l'appareil. (Épaisseur de l'isolant : 25 mm).

.2 Sur le conduit de retour de l'appareil de ventilation au gaz naturel, sur une distance de 3 mètres à partir de l'appareil. (Épaisseur de l'isolant : 25 mm).

3.3 POSE DU REVÊTEMENT INTÉRIEUR

.1 Poser le revêtement intérieur selon les recommandations du fabricant et de la façon décrite ci-après.

.1 Fixer le revêtement intérieur au moyen d'une colle appliquée sur 100 % de la surface de tôle à garnir, conformément à la norme ASTM C916.

.1 Les bords d'attaque et les joints transversaux exposés à la veine d'air doivent être enduits en usine ou recouverts de colle au moment de la pose.

.2 Souder ensuite au moins deux rangées de chevilles sur chaque surface à garnir, à au plus 425 mm d'entraxe; poser les attaches mécaniques au pistolet pour comprimer suffisamment le revêtement afin qu'il tienne bien en place. Espacer les fixations mécaniques conformément aux normes SMACNA, HVAC Duct Construction Standards et NAIMA AH116.

.2 Dans les systèmes où la vitesse d'écoulement de l'air excède 20.3 m/s, poser un profilé en tôle galvanisée sur le bord d'attaque des revêtements intérieurs.

3.4 SCELLEMENT DES JOINTS

.1 Sceller avec du ruban et un produit de scellement les bords exposés à la veine d'air et les joints bout à bout du revêtement, les vides autour des chevilles ainsi que toutes les parties de revêtement endommagées. Poser le ruban pour joints selon les recommandations écrites du fabricant et de la façon ci-après.

.1 Noyer le ruban dans le produit de scellement.

.2 Appliquer deux (2) couches de produit de scellement sur le ruban.

.2 Fixer une bordure en tôle chevauchant le conduit sur 15 mm à l'extrémité aux extrémités en amont et en aval de chaque tronçon de conduit.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)

.1 ANSI/AMCA Standard 99, Standards Handbook.

.2 ANSI/AMCA Standard 210/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.

.3 ANSI/AMCA Standard 300, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.

.4 ANSI/AMCA Standard 301, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.

2. PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Exigences de performance

.1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

.2 Caractéristiques des appareils : selon les indications paraissant dans la nomenclature débit, pression statique totale, puissances mécanique et utile, dimensions et niveau sonore.

.2 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme ANSI/AMCA 99.

.3 Niveau sonore : conforme à la norme ANSI/AMCA 301; essais selon la norme ANSI/AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'AMCA certifiant le niveau sonore.

.4 Caractéristiques nominales de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210; les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA.

.5 Roulements : à billes ou à rouleaux, pour service intensif, lubrifiés à la graisse, à billes du type oilite scellés à vie, du type à rotule, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile, ayant une durée de vie utile certifiée d'au moins 100 000 heures.

2.2 VENTILATEURS D'EXTRACTION MURAUX

.1 Ventilateurs monobloc centrifuges, à aubes inclinées vers l'arrière ou l'avant selon les indications à entraînement par courroie trapézoïdale ou direct.

.1 Enveloppe en aluminium, abritant un moteur et un ventilateur montés sur support résilient.

.2 Roue en aluminium, à aubes inclinées vers l'arrière.

.3 Poulie d'entraînement réglable ou moteur à vitesse variable pour les ventilateurs à entrainement direct.

.4 Grillage aviaire en fil d'aluminium de 2.0 mm de diamètre, à mailles de 12 mm.

.5 Interrupteur monté à l'intérieur de l'enveloppe.

.6 Vis et boulons de fixation cadmiés en acier inoxydable.

.2 Enveloppe

.1 Enveloppe munie de passe-fils en caoutchouc ou en néoprène, d'un collier de fixation incorporé, ou d'un collier de montage en angle s'adaptant au manchon mural à brides, et d'une garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.

.2 Refoulement en direction opposée au bâtiment.

.3 Produits acceptables : ORTECH, COOK, TWIN CITY, CARNES, ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Installer les ventilateurs d'extraction conformément aux instructions du fabricant.

.2 Installer un raccord souple à la sortie du ventilateur.

3.2 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

.1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération) précisées à la section 20 10 30 « Identification des réseaux et des appareils mécaniques ».

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Fiches techniques

.1 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit.

.1 Le débit.

.2 La portée du jet et la vitesse terminale.

.3 Le niveau de bruit.

.4 La perte de charge.

.5 La vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).

.6 Toutes autres informations pertinentes.

2. PRODUITS

2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE

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

2.2 GÉNÉRALITÉS

.1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).

.2 Bâtis

.1 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.

.2 Cadre de montage-enduit pour les bâtis montés dans une cloison ou un plafond en enduit ou en plaques de plâtre.

.3 Dispositifs de fixation dissimulés.

.3 Dispositifs de manœuvre manuels et dissimulés pour registres volumétriques.

.4 Couleur selon les directives de l'architecte.

2.3 PRODUITS MANUFACTURÉS

.1 À moins d'indication contraire, les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

.2 Produits acceptables : PRICE, TITUS, NAILOR, CARNES ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.

.2 Là où les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate, cadmiées, et les noyer dans des trous fraisés.

.3 Dans les gymnases et autres locaux similaires, utiliser des boulons pour fixer les appareils en place et munir les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs d'une chaîne de sécurité dissimulée.

.4 Dans le cas des grilles, des grilles à registre et des diffuseurs avec des éléments ajustables (ex. : lames) s'assurer d'ajuster ceux-ci à la satisfaction de l'ingénieur.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.3 American Gas Association (AGA)

.4 American National Standards Institute/Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (ANSI/AHRI)

.1 ANSI/AHRI 210/240-08, Performance Rating of Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment.

.2 ANSI/AHRI 270-08, Sound Rating of Outdoor Unitary Equipment.

.3 ANSI/AHRI-520, Positive Displacement Refrigerant Compressors, Compressor Units, and Condensing Units.

.4 ANSI/AHRI-710, Liquid Line Driers.

.5 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ANSI/ASHRAE)

.1 ANSI/ASHRAE-17, Method of Testing for Capacity Rating of Thermostatic Refrigerant Expansion Valves.

.6 American Society of Mechanical Engineers (ASME)

.1 ANSI/ASME B16.26, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.

.2 ANSI/ASME-B16.29, Wrought Copper and Wrought Copper Alloy Solder Joint Drainage Fittings – DWV.

.3 ANSI/ASME-B16.34, Valves-Flanged, Threaded and Welding End.

.4 ANSI/ASME B31.5, Refrigeration Piping.

.7 American Society of Testing Materials International (ASTM)

.1 ASTM-B280, Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.

.8 American Welding Society (AWS)

.1 ANSI/AWS-A5.8, Specification for Brazing Filler Metals.

.9 Groupe CSA

.1 CSA B52-05, Code de réfrigération mécanique.

.2 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

.10 National Fire Protection Association (NFPA)

.1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

.11 Underwriters Laboratories (UL)

.1 UL 1995-11, Standard for Heating and Cooling Equipment.

1.2 PLAQUES SIGNALÉTIQUES

.1 Munir chaque compresseur d'une plaque signalétique indiquant la puissance, la température de calcul, le type de fluide frigorigène utilisé et le poids de la charge de frigorigène.

1.3 COMPÉTENCE DU FABRICANT

.1 Tout le matériel doit être fourni par des fabricants qui possèdent de l'expérience dans la fabrication de tels appareils et qui publient des listes et des catalogues précisant les facteurs de correction à appliquer lorsque les caractéristiques annoncées sont basées sur des paramètres différents de ceux prescrits.

1.4 FICHES D'ENTRETIEN

.1 Fournir les fiches nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des climatiseurs et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien ».

.2 Les fiches doivent comprendre des vues en éclaté des pièces composantes.

1.5 LIVRAISON ET ENTREPOSAGE

.1 Le matériel livré au lieu des travaux doit avoir été déshydraté en usine. Y ajouter la pleine charge de fluide frigorigène et la charge d'huile de lubrification nécessaire; il doit également avoir été scellé.

1.6 GARANTIE

.1 La garantie complète, pièces et main d'œuvre, doit être demandé tel que mentionné dans les clauses générales. Fournir un certificat que les circuits frigorifiques sont garantis contre toute perte d'étanchéité et que les compresseurs hermétiques soudés sont garantis contre toute défectuosité de fonctionnement pour la période de garantie qui sera de 7 ans, pièces seulement.

2. PRODUITS

2.1 GROUPE CONDENSEUR – COMPRESSEUR (SYSTÈME CC-1)

.1 Appareil comprenant le condenseur et le compresseur principalement. Groupe pour installation extérieure.

.2 Compresseur rotatif à haute efficacité.

.3 Appareil pouvant fonctionner jusqu'à une température extérieure de -4°F en chauffage.

.4 Garde de protection du condenseur.

.5 Appareil comprenant au moins un ventilateur à hélice à entraînement direct complet avec variateur de vitesse.

.6 Support fourni par le manufacturier pour permettre une installation murale à l'extérieur.

.7 Réfrigérant : R-410A.

.8 Accessoires installés en usine

.1 Robinets de service (sur la ligne de liquide et d'aspiration)

.2 Transformateur de contrôles

.3 Réchauffeur du carter d'huile

.4 Appareil pré-chargé avec du réfrigérant pour 100 pi de tuyauterie

.5 Contrôle de redémarrage automatique après panne de courant

.6 Accumulateur de succion

.7 Détendeur thermostatique installé en usine sur la ligne de liquide

.9 Pouvoir

.1 Voltage (V/PH/HZ) : 208/1/60

.10 Produit acceptable

.1 MITSUBISHI ELECTRIC modèle MUZ-GS18NAH-U1 ou équivalent approuvé de marque DAIKIN.

2.2 GROUPE ÉVAPORATEUR – VENTILATEUR (SYSTÈME EV-1)

.1 Appareil comprenant principalement l'évaporateur et le ventilateur d'alimentation.

.2 Évaporateur de type thermopompe.

.3 Bac d'eau condensé complet avec un raccordement de drainage.

.4 Ventilateur centrifuge avec aubes inclinées vers l'avant. Entraînement direct.

.5 Entrée électrique unique pour l'ensemble.

.6 Thermostat avec écran tactile de modèle PAR-41MAAU fourni par le manufacturier et à installer et raccorder au chantier par la discipline de ventilation.

.7 Module de contrôle de modèle MAC-334IF-E fourni par le manufacturier et à installer et raccorder au chantier par la discipline de ventilation.

.8 Produit acceptable

.1 MITSUBISHI ELECTRIC modèle MSZ-GS18NA-U1 ou équivalent approuvé de marque DAIKIN.

3. EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

.1 Au moment de la livraison, s'assurer que tout le matériel est en bon état et qu'il n'y a aucune fuite de gaz.

3.2 ACCESSIBILITÉ

.1 Laisser suffisamment d'espace autour des éléments composants et du matériel, afin de permettre l'observation, l'inspection, le service et l'entretien des installations, sans qu'il soit nécessaire de retirer un composant, un élément de matériel ou une canalisation.

3.3 INSTALLATION

.1 Installer les appareils, les systèmes et les dispositifs de commande/ régulation connexes, conformément aux recommandations du manufacturier.

.2 Évacuation

.1 Installer des évacuations afin de permettre la vidange des condensats.

.3 Tuyauterie

.1 Nettoyer les conduites de fluide frigorigène et les raccords.

.2 Dans le cas d'une installation à plusieurs canalisations, espacer ces dernières d'au moins 150 mm, de façon à permettre la dilatation et la contraction.

.3 Installer les canalisations près des murs et des plafonds et parallèlement à ceux-ci, et leur donner la pente prescrite.

.4 Réduire au minimum le nombre de coudes et de raccords.

.5 Donner à la tuyauterie horizontale de gaz une pente de l'ordre de 1 :240 vers le bas dans le sens de l'écoulement.

.6 Installer la tuyauterie de façon à empêcher l'huile ou les condensats de retourner aux compresseurs ou aux évaporateurs.

.7 Les raccordements côté aspiration doivent être effectués sur le dessus de la canalisation principale d'aspiration.

.8 Les indicateurs de niveau d'huile en verre grossissant doivent être bien en vue et la tuyauterie doit être installée de façon à faciliter l'accès aux compresseurs pour fins de réparation et d'entretien.

.9 Une fois les circuits montés, s'assurer que les joints restent bien scellés.

.10 Réserver les raccords démontables aux raccordements qui sont habituellement non brasés. L'assemblage par raccords à collet évasé peut être effectué sur place, dans le cas de canalisations de 10 mm ϕ nominal extérieur seulement, et en usine, dans le cas de canalisations de 16 mm ϕ nominal extérieur.

.11 Introduire de l'azote sec dans la tuyauterie lorsque les raccords sont soudés par capillarité.

.12 Brasage des tuyaux souples des dispositifs antivibratoires et des embouts montés sur compresseurs hermétiques : utiliser un alliage dont le point de fusion est égal ou inférieur à 600 °C.

.13 Fixer directement une des extrémités des dispositifs antivibratoires sur les compresseurs et ancrer solidement l'autre extrémité.

.4 Éléments accessoires

.1 Installer les éléments accessoires selon les indications fournies par le fabricant.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

.1 Essais de pression et d'étanchéité

.1 Effectuer les essais d'étanchéité avant de procéder à la mise sous vide du réseau. Se conformer aux exigences de la norme CAN/CSA-B52; cependant, la pression manométrique ne doit pas être inférieure à 2 Mpa côté haute pression ni à 1 Mpa côté basse pression.

.2 Utiliser un gaz non destructeur d'ozone comme fluide indicateur de fuite, et de l'azote sec pour augmenter la pression.

.3 Les compresseurs avec charge d'attente de fluide frigorigène doivent en tout temps être isolés du réseau. Protéger les éléments accessoires lors de la mise à l'essai.

.4 La pression manométrique initiale côtés haute pression et basse pression doit être de 35 kPa. Ajouter de l'azote sec au moment des essais sur place.

.5 Effectuer l'essai d'étanchéité à l'aide d'un détecteur de fuites.

.6 Éliminer les fuites détectées et recommencer les essais.

3.5 NETTOYAGE

.1 Remplir le réseau d'un agent non destructeur d'ozone, sous pression, et maintenir la charge pendant une période de 2 h.

.2 Récupérer le fluide frigorigène après l'avoir évacué par le système de filtration.

3.6 DÉSHYDRATATION

.1 Effectuer les travaux en présence de l'ingénieur.

.2 Procéder à la déshydratation au moyen d'une pompe à vide bi-étagée munie d'un dispositif d'injection de gaz situé sur le second étage et pouvant créer un vide absolu de 0.05 mm. La pompe doit être remplie d'huile neuve et déshydratée.

.3 Il est interdit d'utiliser des compresseurs frigorifiques pour la mise sous vide.

.4 S'assurer, au moins 12 h avant la déshydratation de l'installation frigorifique, que la température ambiante dans le réseau est d'au moins 13 °C (55 °F), et la maintenir à ce niveau durant la totalité du processus.

.5 Raccorder des canalisations de dérivation faites de tuyaux flexibles pour vide très poussé ou encore de tubes en cuivre sans joint longitudinal, aux côtés haute et basse pression. Le diamètre nominal extérieur de ces canalisations ne doit pas être inférieur à 6 mm dans le cas d'appareils ayant un volume intérieur égal ou inférieur à 70 litres, et à 10 ou 12 mm dans le cas d'appareils de volume intérieur plus fort.

.6 Installer un manomètre à vide à thermocouple muni d'une échelle graduée en millimètres pour mesurer la pression du réseau. Installer un robinet à vanne d'isolement à commande manuelle entre la pompe et le manomètre à vide, et prendre les lectures seulement lorsque le réseau est isolé de la pompe.

.7 Lorsque la charge d'attente d'un groupe compresseur-condenseur est intacte, les robinets de service doivent demeurer fermés au moment de la déshydratation. Tout appareil contenant de l'azote sec, un fluide frigorigène impropre ou encore ayant perdu sa charge d'attente, doit être déshydraté.

.8 Procéder à la déshydratation des appareils installés sur place selon la méthode dite « des 3 cycles »; lors des 2 premières évacuations, la pression doit atteindre 1.5 mm et être maintenue à cette valeur pendant 4 h. Briser le vide en injectant du fluide frigorigène jusqu'à une pression manométrique de 14 kPa. Pour effectuer la dernière évacuation, continuer de pomper pendant au moins 12 h après avoir atteint une pression de 0.5 mm.

.9 Après avoir complété la troisième évacuation, isoler la pompe du reste du réseau et faire un relevé graphique du taux d'augmentation du vide pouvant survenir au cours des heures qui suivent. Continuer de prendre les lectures jusqu'à ce que le vide se soit stabilisé. Lors de l'opération de charge, le fluide frigorigène doit passer par le déshydrateur/filtre. Utiliser une bouteille accumulatrice ou un autre dispositif similaire pour recueillir le fluide frigorigène employé pour la déshydratation selon la méthode des 3 cycles si celui-ci est un CFC (CFC-13) ou un autre agent destructeur d'ozone. Si le frigorigène ne peut être recueilli et confiné, alors il faudrait avoir recours à une solution de rechange, par exemple la méthode par tirage au vide.

3.7 OPÉRATION DE CHARGE

.1 La première charge de fluide frigorigène doit être introduite par le robinet de charge situé côté haute pression de l'installation. Un manomètre et un déshydrateur/filtre neuf doivent être raccordés au robinet de charge.

.2 La quantité de fluide frigorigène introduite ne doit pas être supérieure à celle nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Après l'introduction de la première charge, fermer le robinet de charge. Une fois l'installation en marche, vérifier le débit et l'état du fluide frigorigène par le voyant situé près de la sortie de la bouteille accumulatrice.

.3 Si le contenant de fluide frigorigène doit être changé pendant l'introduction de la première charge, vidanger de nouveau la canalisation de charge.

.4 L'introduction de la première charge côté basse pression n'est permise que s'il s'agit de petites quantités de fluide frigorigène gazeux.

.5 Donner un préavis de 5 jours avant de procéder aux essais d'étanchéité, à la déshydratation de l'installation et à l'introduction de la première charge.

.6 Amorcer les séparateurs d'huile avec la charge de service d'huile des compresseurs.

3.8 MISE EN SERVICE ET RÉGLAGE

.1 Fournir l'outillage, les instruments et les appareils de mesure nécessaires aux essais. Régler les commandes de façon que tout soit conforme aux exigences de calcul et aux caractéristiques établies par le fabricant.

.2 S'assurer que le calorifugeage de la tuyauterie de fluide frigorigène et des éléments accessoires est terminé.

.3 Faire l'essai des installations et consigner les données suivantes : la température de l'air à l'entrée et à la sortie, au bulbe sec et au bulbe humide.

.4 Vérifier et consigner la tension et l'intensité de fonctionnement des moteurs, et comparer ces données à celles qui paraissent sur la plaque signalétique de ces derniers. Vérifier et consigner les caractéristiques de l'élément de chauffage des démarreurs et s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences de calcul. Pour chaque phase, la puissance apparente relevée ne doit pas s'écarter de plus de 100 VA par rapport aux données de la plaque signalétique.

.5 S'assurer que les températures du fluide frigorigène relevées ne varient pas de plus de 0.5 °C par rapport aux températures de calcul.

.6 En collaboration avec le représentant du fabricant, régler les systèmes de commande/régulation automatiques de manière à obtenir les séquences de marche prévues.

.7 Mettre les appareils en marche, faire les essais de fonctionnement et remplacer toute huile ou tout fluide frigorigène perdu.

FIN DE LA SECTION

PONTON GUILLOT

DIVISION 26

- Électricité

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International

.1 CSA C22.1-F18, Code canadien de l'électricité, Première partie (23^{e} édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

.2 CAN3-C235-F83(C2000), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.

.3 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)

.4 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.

.5 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)

.6 IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.2 DÉFINITIONS

.1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

.1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.

.2 Les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.

.1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.

.3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en français pour les dispositifs de commande/contrôle.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 00.

.2 Dessins d'atelier

.1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur.

.2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.

.3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.

.4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils. Soumettre des exemplaires des dessins, d'au moins 600 mm x 600 mm, et des fiches techniques, au Consultant.

.5 Si des changements sont requis, en informer le Consultant avant qu'ils soient effectués.

.3 Contrôle de la qualité

.1 Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.

.2 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.

.3 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.

.4 Une fois les travaux terminés, soumettre au Consultant le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés ou par des apprentis conformément aux autorités compétentes selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.

.1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.

.2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.

.2 Réunions de chantier

.1 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes :

.1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;

.2 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;

.3 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

1.6 MISE EN MARCHE DE L'INSTALLATION

.1 Instruire les représentants du propriétaire et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.

.2 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

1.7 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

.1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrit dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien. Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :

.1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.

.2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.

.3 Mesures de sécurité.

.4 Procédures à observer en cas de panne.

.5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.

.2 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.

.3 Afficher les instructions aux endroits approuvés.

.4 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.

.5 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décoloreront pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

1.8 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR ÉLECTRICIEN

.1 L'entrepreneur électricien autorisé à soumissionner sur le projet doit être expérimenté avec tous les types de travaux d'électricité en lien avec le projet.

.2 L'entrepreneur électricien doit affecter un contremaître et des électriciens expérimentés pour la durée du projet, sans remplacement en cours de route.

.3 L'entrepreneur électricien doit avoir la compétence pour réaliser tous les travaux de son contrat sans en sous-contracter une partie.

2. PRODUITS

2.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Effectuer les essais des éléments suivants :

.1 Circuits provenant des panneaux de dérivation. Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.

.2 Appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.

.3 Réseau de communication.

.4 Mesure de la résistance d'isolement

.1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.

.2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.

.3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.

.2 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur.

.3 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

.1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.

2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

.1 Écriteaux d'avertissement : conformes aux indications du Consultant.

.2 Écriteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

.1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

.1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices ou des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :

.1 Plaques indicatrices : plaques à graver en stratifié en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur blanche au fini mat et âme de couleur noire, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.

.2 En vue de ne pas altérer l'homologation NEMA ou CSA des panneaux ne pas visser ou riveter les plaques lamicoïd mais les coller. Bien nettoyer la surface avec l'installation des plaques afin d'assurer une bonne adhésion.

.3 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES			
Format 1	10 x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

.2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.

.3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Consultant avant fabrication.

.4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.

.5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.

.6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription (ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO). Numéroter selon les directives du client.

.7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.

.8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.

.9 Identifier les prises de courant et interrupteur avec d'un autocollant de type « P-touch » couleur noir sur fond transparent à installer au-dessus de la plaque couvercle. Dimensions, grandeur, type, numéro de circuit et texte à coordonner à l'avance avec le client et avec l'ingénieur.

2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

.1 Les deux extrémités des conducteurs de phase, de neutre et de mise à la terre de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être identifié par des étiquettes autocollantes Brady, Panduit ou équivalent approuvé.

.2 L'identification de chaque fil de neutre et de chaque fil de mise à la terre doit refléter le numéro de circuit qu'ils desservent.

.3 Chaque fil doit avoir la couleur appropriée suivant le code électrique, soit :

.1 Rouge, noir et bleu pour les phases, blanc pour le neutre et vert pour la mise à la terre, POUR RÉSEAU MIS À LA TERRE.

.2 Orange et brun pour le circuit 120V, et vert pour la mise à la terre, POUR RÉSEAU ISOLÉ.

.4 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.

.5 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.

2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

.1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.

.2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.

.3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Téléphone et informatique	bleu	

2.8 IDENTIFICATION DES BOÎTES DE JONCTION

.1 Le voltage et les numéros de circuits doivent être marqués avec du feutre noir sur les conduits de part et d'autre des couvercles. Aucun marquage ne doit être fait sur les couvercles des boîtes.

2.9 FINITION

.1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.

.1 Les matériels électriques à installer à l'extérieur doivent être peints en vert machine.

.2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle selon la norme EEMAC 2Y-1.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

.1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

.1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.

.2 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en plastique de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.

.3 Laisser un espace libre annulaire d'au moins 6 mm entre le manchon et la canalisation.

.4 Utiliser des manchons :

.1 Aux traverses des murs de fondation;

.2 Aux endroits où les manchons font saillie sur le plancher fini.

.5 Remplir les vides autour des canalisations :

.1 Dans le cas de traversées de murs de fondation ou de planchers situés sous le niveau du sol, calfeutrer avec un mastic ignifuge et non durcissant l'espace libre entre le manchon et la canalisation protégée par ce dernier.

.2 Dans le cas de traversées de murs ou de planchers, prévoir l'espace requis pour la pose d'un matériau coupe-feu. Dans le cas de tuyaux ou de canalisation traversant des planchers, des plafonds ou des cloisons cotés pour leur résistance en feu, ne pas affaiblir le degré de résistance au feu des ouvrages traversés.

.3 Appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des manchons en métal ferreux une épaisse couche de peinture riche en zinc conforme à la norme ONGC 1-GP-181M et au modificatif de mars 1978;

.4 Remplir d'un enduit à la chaux ou d'un autre produit de remplissage facile à enlever, les manchons qui seront utilisés ultérieurement.

3.4 MATÉRIAU COUPE-FEU

.1 Fourniture et pose d'un matériau coupe-feu dans l'espace annulaire séparant les canalisations et la séparation coupe-feu adjacente, d'une résistance équivalente à l'élément traversé.

3.5 IGNIFUGATION

.1 Lorsque des conduits ou des câbles traversent des murs et des planchers coupe-feu, assurer l'étanchéité au feu et à la fumée à l'aide de produits 3M, CP25, 303, FS195, CS95, 150 firedam interam et des trousses de scellement des séries 7902 et 7904. L'installation sera selon la norme CAN2-19.13-M82 et les recommandations du fabricant.

3.6 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

.1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

.2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur. Laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.

.3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.

3.7 PERCEMENT, OUVERTURES ET MANCHONS

.1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de faire tous les percements nécessaires requis dans le plancher, les plafonds et les murs ainsi que de fournir et installer tous les manchons requis dans les dalles de béton.

.2 En aucun cas, l'Entrepreneur ne doit exécuter des percés dans les poutres, les colonnes ou dans la structure en général sans au préalable en avoir obtenu l'approbation d'un ingénieur en structure et de l'Ingénieur. Les travaux de percement dans les ouvrages de béton doivent se faire à l'aide d'une foreuse rotative à diamant.

.3 L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les manchons ou cadre nécessaires pour le passage et l'installation des conduits et autres matériaux. Les manchons et cadres doivent être fixés solidement afin qu'ils ne soient pas déplacés par l'exécution des travaux à proximité.

.4 L'Entrepreneur doit prendre tous les moyens nécessaires afin de détecter la présence de conduits dans les dalles (plans existants, appareils spécifiques pour la détection de conduit dans les dalles, etc.) Toute avarie aux conduits existants devra être réparée dans les plus brefs délais par l'Entrepreneur et à ses frais. Toutefois, s'il lui est impossible de déterminer si des services sont dissimulés avant d'exécuter les travaux, l'Entrepreneur devra obtenir une autorisation écrite de l'Ingénieur avant de procéder aux percements.

.5 L'Entrepreneur doit remettre en état tous les équipements existants ou autres qui pourraient avoir été endommagés suite à ses travaux. L'Entrepreneur doit ragréer et remettre en état toutes les surfaces endommagées en respectant les finis existants.

.6 L'Entrepreneur est responsable des réparations de mortier, de ciment, de béton et de recouvrement architecturaux ou autres et ces réparations doivent être réalisées par un sous-traitant qualifié.

.7 L'Entrepreneur est responsable de la réalisation des retouches de peinture en utilisant une peinture compatible avec l'existant. Ces travaux de peinture doivent être réalisés par un peintre qualifié.

.8 Tous les percements doivent être exécutés en dehors des heures d'occupation du bâtiment. L'Ingénieur doit être avisé au moins 48 heures à l'avance.

3.8 BASES DE PROPRETÉ

.1 L'Entrepreneur doit construire des bases de propretés en béton pour tous les équipements déposés au sol. Les socles doivent avoir au moins 100 mm de hauteur et doivent dépasser de 50 mm le bâti de l'appareil supporté, sur tout le pourtour, à bords chanfreinés.

3.9 HAUTEURS DE MONTAGE

.1 Sauf indication ou prescription contraires, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.

.2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

.3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.

.1	Interrupteurs d'éclairage :	1 200 mm.
.2	Prises murales en général :	450 mm.
.1	Au-dessus de plinthes chauffantes continues :	200 mm.
.2	Au-dessus d'un plan de travail ou de son dosseret :	175 mm.
.3	Prises à l'extérieur :	900 mm.
.4	Prises pour téléviseurs :	Tel qu'indiqué
.5	Prises pour téléphones et interphones :	450 mm.
.6	Prises pour téléphones et interphones montés au mur :	1500 mm.

3.10 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

.1 Étude de coordination faite par le manufacturier des équipements de protection à fournir avec les dessins d'atelier pour approbation.

.2 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Les travaux visés dans le présent devis sont exécutés dans un bâtiment existant.

.2 L'entrepreneur sera jugé responsable de tout dommage à l'équipement existant et conservé du bâtiment.

.3 Démanteler les appareils et équipements existant dont l'enlèvement est nécessaire pour permettre la construction du nouvel ouvrage.

.4 Le démantèlement des équipements est tel que montré aux plans.

.5 Enlever les éléments devant être réutilisés, dont les luminaires et les entreposer de façon sécuritaire et les remettre en place conformément aux prescriptions de la section pertinente du devis et des plans.

.6 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement, l'affaissement ou tout autre endommagement des canalisations d'éclairage et d'utilités à conserver. Assurer l'étaiement et le contreventement des ouvrages au besoin.

.7 Protéger les appareils, les installations électriques du bâtiment ainsi que les canalisations d'utilités.

.8 Tout équipement, appareil réinstallé doit être nettoyé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, tel que les luminaires.

.9 Des plans de démolition sont fournis à l'entrepreneur. Ceux-ci ont été préparés au meilleur des connaissances cueillies sur place. L'entrepreneur doit enlever tous les équipements se trouvant dans des cloisons à démolir. Si ces cloisons dissimulent des équipements importants; conduits supérieurs à 41 mm de diamètre etc., l'entrepreneur doit aviser l'ingénieur.

.10 Lorsqu'un équipement électrique doit être enlevé et/ou démoli, tout le raccord électrique (fils et conduits) qui n'est plus utilisé doit être enlevé jusqu'au point de raccord au panneau. Le disjoncteur concerné devra être identifié « libre ». Enlever aussi tous les appareils connexes à cet équipement qui ne sont plus utilisés tel que sectionneur, démarreur, contrôles, etc. Sauf indications contraires, tout l'équipement enlevé devient la propriété de l'entrepreneur et doit être transporté hors des limites du chantier.

.11 Lorsqu'un équipement est enlevé et que la boîte de sortie sert également de jonction/tirage pour d'autres appareils, l'entrepreneur doit s'assurer de rétablir les continuités. Respecter la continuité des circuits encore en utilisation.

.12 Prévoir le déplacement de tout accessoire ou équipement qui empêche l'exécution des travaux.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
  - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 65-F03(C2008), Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

.1 Connecteurs à pression pour câbles, norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65 à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre.

.2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage, norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65 à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.

.3 Brides de serrage ou connecteurs en acier conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18 pour :

- .1 Câbles armés et câble TECK
- .2 Conduits flexibles

2.2 PRODUITS ACCEPTÉS

.1 THOMAS & BETTS, COUSE-HINDS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

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

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

.2 Informer immédiatement l'ingénieur de toute condition inacceptable décelée.

.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation de l'ingénieur.

3.2 INSTALLATION

.1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit.

.1 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage selon la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65.

.2 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer selon la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65. Remettre en place le capuchon isolant.

.3 Poser des connecteurs pour boîtes de sortie.

.4 Lorsque l'alliage d'aluminium est autorisé, ils devront être effectués selon l'article 12-118 du Code électrique du Québec soit l'emploi de connecteurs approuvés pour l'aluminium et d'un composé pour joint.

.5 Dans les endroits corrosifs ou humides, recouvrir les joints d'un capuchon de terminal type thermodurcissable afin d'assurer une étanchéité parfaite du joint et éviter l'oxydation du cuivre par le contact de l'air. Modèle tel que THOMAS & BETTS série HSC ou équivalent approuvé.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International.

.1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.

.2 CSA-C22.2 n° 131 et 174, Câbles de type TECK 90.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

2. PRODUITS

2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

.1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.

.2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 600V, et de type RW90 XLPE ou RWU90 XLPE sans enveloppe.

2.2 CÂBLES TECK 90

.1 Conducteurs

.1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.

.2 Conducteurs d'alimentation : cuivre ou alliage ACM selon les indications, de la grosseur indiquée.

.2 Isolant

.1 Polyéthylène réticulé (XLPE).

.2 Tension nominale : 600 V (1000V en aval des variateurs de fréquence).

.3 Gaine : PVC.

.4 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.

.5 Enveloppe extérieure : en PVC thermoplastique.

.6 Fixations

.1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.

.2 Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 2000 mm d'entraxe.

.3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.

.7 Connecteurs

.1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

.1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.

.2 Câbles de type AC90.

.3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.

.4 Connecteurs : en acier.

.5 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet, dans le cas des câbles posés dans un endroit humide.

.6 Le câble doit être muni de connecteurs anti court-circuit.

.7 Usage restreint aux endroits non soumis à l'endommagement mécanique (tel que plafonds suspendus) pour raccordement final de chaque appareil d'éclairage à partir de la boîte de jonction à proximité et pour les appareils soumis aux vibrations. Le raccordement avec câble AC90 d'un appareil à un autre n'est pas accepté.

2.4 CÂBLES DE COMMANDE

.1 Câbles de type LVT : 2 conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.

.1 Isolant : thermoplastique.

.2 Gaine : enveloppe thermoplastique, et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.

.2 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.

.1 Isolant : PVC du type TW 40 °C.

.2 Blindage : tresses ruban enduit d'un composé paramagnétique.

.3 Enveloppe extérieure : armure agrafée en feuillard d'acier.

2.5 PRODUITS ACCEPTÉS

.1 GENERAL CABLE, ANIXTER, NEXANS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

.1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 V.

.2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.

.4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.

.5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.

.6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.

.7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

.1 Poser la filerie :

.1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

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

.1 Utiliser ce câble dans les locaux humides, mouillés, milieu agressif ou tel qu'indiqué aux plans.

.2 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

.3 Poser les câbles apparents et dissimulés en les fixant solidement au moyen de brides.

.1 Les câbles, lorsqu'installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

.1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

.2 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, les options suivantes sont permises dans les cas particuliers suivants :

.1 Dans les plafonds suspendus, les circuits d'éclairages doivent être sous conduits EMT. Une longueur de 1500 mm de câbles armés est permise pour le raccordement final aux luminaires. Un maximum de quatre (4) luminaires par boîte de jonction.

.2 Le câble armé peut aussi être utilisé pour l'alimentation des prises de courant et appareils de chauffage dans les cloisons de gypse. Tel que les luminaires, la longueur maximale permise est de 5 m entre la boîte de jonction et la sortie.

.3 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux. Utiliser dans les murs creux et secs.

.4 Sauf indication contraire, aucune installation en surface n'est permise sans l'approbation préalable de l'Ingénieur.

.5 Course verticale seulement. Aucune course à l'horizontale ne sera acceptée.

.6 Les câbles, lorsqu'installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation.

.7 Ne pas noyer les câbles dans le mortier.

.8 Dans les plafonds suspendus, les câbles doivent être supportés indépendamment du plafond et non déposés sur le plafond.

3.6 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

.1 Poser les câbles de commande dans des conduits.

.2 Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA international

.1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie 23e édition, Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

.2 CSA C22.2 numéro 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

.3 CSA C22.2 numéro 65, Connecteurs de fils.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

2. PRODUITS

2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

.1 Connecteurs à pression à douille longue en cuivre ou aluminium selon le type requis, conforme à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.

.2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.

.3 Boîtes de jonction à deux (2), trois (3) ou quatre (4) voies, pour emplacement sec ou selon indications.

.4 Boîtes de jonction à deux (2), trois (3) ou quatre (4) voies, avec boîtes d'extrémité connexes pour câbles à deux (2), trois (3) ou quatre (4) voies conductrices, les boîtes sont conçues pour câbles isolés de papier sous gaine de plomb isolé de polyéthylène réticulé sous gaine en cuivre.

2.2 PRODUITS ACCEPTÉS

.1 THOMAS & BETTS, BURNDY ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

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

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

.2 Informer immédiatement l'ingénieur de toute condition inacceptable décelée.

.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.

.2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International

.1 CSA C22.2 Nº 41 – Appareillage de mise à la terre.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

.1 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné étamé recuit, de grosseur, diamètre indiqué.

.2 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de diamètre indiqué.

.3 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment les accessoires ci-dessous.

.1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement

.2 Brides de protection

.3 Connecteurs boulonnés

.4 Connecteurs serre-fils

2.2 PRODUITS ET/OU FABRICANTS ACCEPTABLES

.1 THOMAS & BETTS, BURNDY, ERICO ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

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

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

.2 Informer immédiatement l'ingénieur de toute condition inacceptable décelée.

.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION – GÉNÉRALITÉS

.1 Installer un système permanent et continu de mise à la terre, comprenant les conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.

.2 Poser un fil isolé de couleur verte dans tous les conduits.

.3 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.

.4 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.

.5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.

.6 Les joints soudés sont interdits.

.7 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.

.8 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre. Aucune connexion en boucle ne sera acceptée.

3.3 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

.1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : canalisations, bâtis de moteurs et chemins de câbles.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par les autorités locales compétentes.

.3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué).

2. PRODUIT

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

.1 Supports profilés en U, 41 mm x 41 mm, 2.5 mm d'épaisseur, pour pose en surface et pour pose suspendue complète avec tous les accessoires et la quincaillerie.

2.2 PRODUIT ET/OU FABRICANT ACCEPTABLE

.1 SUPERSTRUT de THOMAS & BETTS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Assujettir l'équipement aux surfaces creuses ou pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de douille en nylon.

.2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide d'encrages à expansion.

.3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons d'interrupteur à bascule.

.4 Attacher l'équipement monté en surface aux profilés en « T » de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en « T » est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.

.5 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en « U ».

.6 Utiliser des brides pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.

.1 Brides à un (1) trou en acier pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.

.2 Brides à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.

.3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.

.7 Systèmes de supports suspendus :

.1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 10 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.

.2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des profilés en « U » soutenus par des tiges de suspension filetées de 10 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.

.8 Pour monter en surface deux conduits ou plus, utiliser des profilés en « U » posés à 1500 mm d'entraxe.

.9 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.

.10 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.

.11 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.

.12 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier.

.13 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

3.1 SYSTÈMES ET DISPOSITIFS PARASISMIQUES

.1 Fournir et installer pour tous les nouveaux équipements (appareils), conduits et accessoires de montage dans le bâtiment un système de protection parasismique.

.2 Pour tous les nouveaux équipements, conduits et accessoires de montage, les supports et ancrages requis devront être en acier galvanisé (à moins d'indications contraires plus exigeantes).

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International

.1 CSA C22.1- F18, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23^{e} édition.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

2. PRODUITS

2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

.1 Construction : boîtes en acier, soudées et boîtes en PVC rigides lorsque des conduits sont en PVC.

.2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bords dépassants d'au moins 25 mm.

.3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

2.2 PRODUITS ACCEPTÉS

.1 BEL, HAMMOND, CROUSE-HINDS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

.1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.

.2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.

.3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Fournir suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 mètres de longueur ou l'équivalent de quatre (4) coudes de 90° selon les exigences de la norme CSA C22.1.

3.2 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

.1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible, la tension et le nombre de phases, ou les autres renseignements indiqués.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International

.1 CSA C22.1-F18, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23^{e} édition.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

2. PRODUITS

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS

.1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.

.2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.

.3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.

.4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.

.5 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

.1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.

.2 Boîtes simples groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.

.3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.

.4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.

.5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit revêtus de carreaux de céramique.

2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

.1 Boîtes moulées de type FS ou FD selon les besoins en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.4 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS

.1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.

.2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.

.3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.

.4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.5 RACCORDS DE BRANCHEMENT

.1 Socle du type « tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable aluminium, moulé, au fini brossé satiné pour une prise de courant double ou deux prises de courant double. Plaque de fond munie de deux bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.

.2 Socle du type « basse tension » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable aluminium, moulé, au fini brossé satiné pour un (1) ou deux (2) connecteurs téléphoniques.

2.6 PRODUITS ACCEPTÉS

.1 HUBBELL, THOMAS & BETTES, COUSE-HINDS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.

.2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.

.3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.

.4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

.5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.

.6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International

.1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.

.2 CSA C22.2 numéro 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.

.3 CSA C22.2 numéro 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.

.4 CSA C22.2 numéro 83-FM1985(C2003), Tubes électriques métalliques.

.5 CSA C22.2 numéro 211.2-FM1984(C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.

.1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.

.2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

2. PRODUITS

2.1 CÂBLES ET TOURETS

.1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.

.1 Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doivent porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, la grosseur des conducteurs, le numéro du lot de fabrication et le numéro du touret.

.2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.

2.2 CONDUITS

.1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, en acier galvanisé, à visser.

.2 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords.

.3 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.

.4 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides, en acier ou en aluminium selon le type d'installation.

2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

.1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.

.1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.

.2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.

.3 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

2.4 RACCORDS DE CONDUITS

.1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.

.2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.

.3 Raccords et accouplements en acier pour tubes électriques métalliques. L'alliage de zinc n'est pas accepté.

2.5 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

.1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

.2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 19 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

.3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.6 FILS DE TIRAGE

.1 En polypropylène, toronnée, de 5 mm (1/4"), résistant à la traction de 5 kN.

2.7 PRODUITS ACCEPTÉS

.1 COLUMBIA-MBF, CALBRITE, IPEX ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

.1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.

.2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.

.3 Installer les conduits en applique, ou selon les indications.

.4 Sauf indication contraire, utiliser des conduits rigides à visser en acier galvanisé.

.5 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations situées en milieu corrosif.

.6 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton et lorsque les conduits sont situés à plus de 2.4 m au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.

.7 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à incandescence, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée, de connexions d'appareils d'éclairage fluorescent montés en saillie ou encastrés et d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles.

.8 Utiliser des conduits d'au moins 19 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.

.9 Cintrer les conduits à froid.

.1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.

.10 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.

.11 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

.12 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.

.13 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.

.1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.

.14 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.3 PLANIFICATION DES CONDUITS POUR LES CIRCUITS 15A ET 20A :

.1 Le regroupement de fils de pouvoir dans un même conduit doit être limité à 6 circuits 15A pour limiter le facteur de correction du courant admissible des conducteurs # 12 AWG à 80%, pour conserver l'intégrité des circuits 15A.

.2 Pour une concentration plus grande de circuits 15A et pour les circuits 20A regroupés dans le même conduit, utiliser des fils # 10 AWG, pour limiter le facteur de correction du courant admissible à 80%, pour conserver l'intégrité des circuits 20A.

.3 L'installation, les détails de suspension et la fixation des réseaux de conduits, de profilés de support en U, et des divers équipements, pour résistance parasismique, doivent être coordonnés par l'entrepreneur électricien avec un spécialiste en résistance parasismique, retenu par l'entrepreneur électricien, et les détails soumis sous forme de dessins d'atelier.

3.4 CONDUITS APPARENTS

.1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

.2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.

.3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.

.4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U ou montés en applique.

.5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.

.6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm. Prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

3.5 CONDUITS DISSIMULÉS

.1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

.2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.

.3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA International

.1 CSA C22.2 numéro 42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.

.2 CAN/CSA numéro 42.1-13, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

2. PRODUITS

2.1 PRISES DE COURANT

.1 Prises de courant doubles de grade spécification, type CSA 5-15R, 125V, 15A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes.

.1 Boîtier et face avant en nylon.

.2 Face avant de couleur blanche.

.3 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 14 à 10 AWG.

.4 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.

.5 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.

.6 Triple contact par frottement et contacts de mise à la terre rivés.

.7 Sections du haut et du bas sectionnables.

.2 Autres prises de courant de tension et intensité admissible selon les indications.

.3 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.

.4 Type : Service intensif (heavy duty)

.1 Pouvoir normal Grade spécification, couleur blanc

.1 Duplex 15A 120V # HBL5262-W

.2 Duplex 20A 120V # HBL5362-W

.3 Duplex 15A 120V DFFT # GFTRST15-W

.4 Duplex 20A 120V DFFT # GFTRST20-W

.2 Marque : HUBBELL ou équivalent approuvé

2.2 PLAQUES-COUVERCLES

.1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 42.1.

.2 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.

.3 Plaques-couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale, de 1 mm d'épaisseur, pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.

.4 Plaques-couvercles en plastique de couleur blanche, de 2.5 mm d'épaisseur, pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.

.5 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.

.6 Plaques-couvercles à l'épreuve des intempéries : Les prises de courant de configuration CSA 5-15R, 5-20R, 5-20RA, 6-16R, 6-20R et 6-20RA doivent être munies d'un boitier et couvercle en polycarbonate convenant aux emplacements mouillés, qu'une fiche soit introduite dans la prise de courant ou non et porter le marquage « Service extrême ». La couleur du boitier et du couvercle est à coordonner avec l'architecte selon le fini du revêtement extérieur.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

.1 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

2.4 PRODUIT(S) ACCEPTABLE(S)

.1 PASS & SEYMOUR, HUBBELL, COOPER ou équivalent approuvé.

.2 Plaques-couvercles à l'épreuve des intempéries : Tel que INTERMATIC WP5100C ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Installer des interrupteurs et des prises de courant de même couleur.

.2 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur ou prises de courant au même endroit.

.3 Sauf indications contraires, poser les dispositifs de câblage à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.1 Prises de courant

.1 Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, poser celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.

.2 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.

.2 Plaques-couvercles

.1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.

.2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

3.2 PROTECTION

.1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.

.2 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.

.3 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des dispositifs de câblage.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.3 Csa international

.1 CSA C22.2 no. 5-09, molded-case circuit breakers, molded-case switches and circuit-breaker enclosures (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2010).

.2 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

.4 Soumettre les documents et les échantillons requis aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.5 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les disjoncteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.6 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau ou ayant un courant admissible de 100 A et plus.

2. PRODUIT

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

.1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 °C.

.2 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

.3 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage. Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 3 et 8 fois l'intensité nominale.

.4 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure d'au moins 10 kA symétriques efficaces.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

.1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

2.3 PRODUITS ET/OU FABRICANTS ACCEPTABLES

.1 EATON, SCHNEIDER, SIEMENS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

.1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.1 CSA international

.1 CSA-C22.2 numéro 4-16, interrupteurs sous boîtier et pour panneau isolant (norme trinationale avec ANCE NMX-J-162-2016 et UL 98).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

.2 Fiches techniques

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les interrupteurs à fusibles et sans fusibles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

2. PRODUITS

2.1 INTERRUPTEURS

.1 Interrupteurs sans fusibles, sous coffret CSA certifié CSA-C22.2 numéro 4, calibre selon les indications et selon l'endroit de l'installation.

.2 Possibilité de verrouillage en position ouverte, par trois (3) cadenas.

.3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.

.4 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.

.5 Indication des positions « ouvert » et « fermé » sur le couvercle du coffret.

.6 Les boîtiers installés à l'intérieur doivent être de type NEMA 1, à l'extérieur NEMA 3R et les endroits exposés à la poussière NEMA 12.

.7 Les interrupteurs pour les variateurs de fréquence doivent avoir des contacts auxiliaires

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

.1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00 – électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

3. EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

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

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces.

.2 Corriger les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les interrupteurs selon les recommandations du manufacturier.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

.3 CSA International

.1 CSA C22.2 numéro 46-FM1988(C2006), Radiateurs électriques.

.4 Underwriters' Laboratories (UL)

.1 UL 1042-2009, Standard for Electric Baseboard Heating Equipment.

1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les convecteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les méthodes de montage, l'encombrement, les contraintes, les dimensions, la couleur, la finition, l'épaisseur du matériau de fabrication de l'habillage, la puissance nominale (KW) et les caractéristiques électriques telles la tension le nombre de phases.

.2 Fournir les instructions du fabricant lorsque les travaux nécessitent des méthodes particulières de manutention, d'installation et de nettoyage.

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

.1 Soumettre les documents/éléments requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

.1 L'entrepreneur devra fournir tous les équipements requis pour un bon fonctionnement tel que thermostats, relais éléments de surchauffe et transformateur de contrôle de capacité suffisante, ainsi que la filerie basse tension requise selon les plans : no 16 AWG, cuivre.

.2 Type, capacité en KW, tension et accessoires selon la légende et la liste aux plans incluant thermostats de chauffage avec couvercles « aveugle » dans les espaces publics.

2.2 PLINTHES CHAUFFANTES

.1 Appareils : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 46 UL 1042, à forte puissance surfacique selon les indications, munis d'une boîte de raccordement.

.1 Élément chauffant, pleine longueur, munie d'ailettes et d'une résistance sous isolant minéral recouvert d'une gaine, selon les indications.

.2 Élément chauffant : fixé à l'habillage et supporté sur toute sa longueur de manière à permettre la dilatation linéaire.

.3 Habillage : conforme à la norme CSA C22.2 numéro 46, à dossier prépercé aux fins de montage de l'appareil au mur, muni d'un réflecteur de diffusion d'air intégré, d'un caniveau de câblage situé à la partie inférieure et de brides incorporées.

.1 Entrée et sortie à l'avant.

.2 Matériau de fabrication : d'épaisseur pour le fond et d'épaisseur pour la partie avant, selon les indications.

.3 Finition : selon légende et liste aux plans.

.4 L'habillage des sections de plinthe factices et des pièces d'angle saillant ou rentrant munies d'un caniveau de câblage et de couvre-joints doit être en tous points assorti à celui des plinthes chauffantes, afin de produire un effet de continuité, selon les indications.

2.3 DISPOSITIFS DE COMMANDE/RÉGULATION

.1 Thermostats incorporés : bipolaires, servant à réguler la puissance des appareils selon les indications.

2.4 PLINTHES ARCHITECTURALES

.1 Appareils de chauffage à puissance calorifique selon les indications munis d'une boîte de raccordement à une extrémité. Élément chauffant tubulaire en acier inoxydable.

.2 Le boîtier en acier de calibre 18 est recouvert de deux (2) couches d'émail et muni d'un déflecteur incorporé pour favoriser la diffusion de l'air. L'admission d'air se fera par le dessous et la sortie d'air se fera par le dessus.

.3 Protection thermique à réenclenchement automatique.

.4 Élément chauffant retenu au boîtier et entièrement supporté en d'autres points de manière à permettre la dilatation linéaire.

.5 Les sections des plinthes factices et les pièces de coin, en saillie et/ou en retrait munies d'un caniveau de câblage et de couvre-joints, doivent être en tous points assorties aux boîtiers des plinthes chauffantes afin de produire un effet de continuité selon les indications.

.6 Le long des plinthes, à tous les 51 mm (2") seront prévus des trous de montage.

.7 Accessoires additionnels suivants, selon les indications :

- Section pour relais.
- Section à prises jumelées.
- Section du commutateur du climatiseur.

- Pièces de coin, en saillie et en retrait.
- Couvre-joints.
- Boîtes de jonction prévues à l'intérieur lorsqu'un thermostat intégral est requis.

2.5 THERMOSTAT ÉLECTRONIQUE (TENSION SECTEUR)

.1 Mural, fonctionnant à la tension de secteur.

.2 Courant pleine charge de 20A sous 240V.

.3 Gamme de températures de 10° à 25°C.

.4 Affichage à cristaux liquide.

.5 Bipolaire.

2.6 PRODUITS ET / OU FABRICANTS ACCEPTABLES

.1 Appareils de chauffage : STELPRO, OUELLET.

.2 Thermostats: STELPRO, OUELLET, HONEYWELL (sauf autrement indiqué)

.3 Se référer aux plans pour les modèles d'appareil de chauffage.

.4 Ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

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

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces

.2 Remplacer immédiatement les appareils jugés inacceptables.

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les plinthes chauffantes, les sections de plinthe factices et les dispositifs de commande/régulation de façon appropriée.

.2 Lorsque les plinthes sont dotées d'un caniveau de câblage, retirer les débouchures et insérer des douilles isolantes entre les plinthes.

.3 Installer le fil de mise à la terre afin d'assurer la continuité du réseau de mise à la terre entre les plinthes chauffantes, les sections factices et les sections auxiliaires.

.4 Monter les thermostats aux endroits indiqués.

.5 Faire les raccordements au réseau d'alimentation électrique et aux dispositifs de commande/régulation.

3.3 PROTECTION

.1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.

.2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des appareils de chauffage.

FIN DE LA SECTION

PONTON GUILLOT

DIVISION 27

Communications

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

.2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :

- .1 CSA international
  - .1 CSA-C22.2 numéro 182.4-M90 (R2010) Plugs, Receptacles and Connectors for Communication Systems.
  - .2 CSA-C22.2 numéro 214-F02, câbles de télécommunications (norme binationale avec UL 444).
- .2 Telecommunications Industry Association (TIA)
  - .1 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (TIA-569-B-R2009)
- .3 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association (ANSI/TIA)
  - .1 ANSI/TIA-570-C Residential Telecommunications Infrastructure Standard
  - .2 Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling (ANSI/TIA-1152-2009)
- .4 Telecommunications industry association (TIA)/electronic industries alliance (EIA)
  - .1 TIA/EIA-568-C.0 incluant addendum, Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
  - .2 TIA/EIA-568-C.1 incluant addendum, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
  - .3 TIA/EIA-568-C.2 incluant addendum, Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standards.
  - .4 TIA/EIA-606-A(2007) (CSA-T528), administration standard for the commercial telecommunications infrastructure.
  - .5 TIA/EIA-607-A(2007) (CSA T527) Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for telecommunications.
- .5 BICSI (Industry Consulting Service International);
  - .1 Telecommunication Distribution Methods Manual, 12th edition, Building.

1.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME

.1 Système de câblage structuré pour réseaux de télécommunications composé de paires torsadées non blindées (PTNB) de terminaisons, de connecteurs, d'accessoires de connexion transversale et de l'équipement connexe installés à l'intérieur du bâtiment.

.2 Le câble doit être certifié pour utilisation avec la solution de câblage pour donner une garantie de 25 ans.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte. Soumettre le dossier et les dessins de l'ouvrage fini.

.1 Fournir une base de données de l'installation des câbles et des connexions transversales.

.2 Fournir des dessins électroniques illustrant tout le câblage.

.3 Fournir une copie complète du dossier de l'ouvrage fini au consultant et au client.

1.4 QUALIFICATION DE L'ENTREPRENEUR ET DES SOUS-TRAITANTS

.1 L'entrepreneur qui exécute les travaux relatifs à la présente section doit être accrédité par le manufacturier de ces équipements et être en mesure de délivrer la garantie de performance demandée. Fournir sur demande une copie du certificat d'accréditation attestant du statut de l'entrepreneur.

.2 Le personnel de l'entrepreneur qui exécute les travails relatifs à la présente section doit avoir suivi un cours d'accréditation ou de mise à niveau des connaissances donne par le manufacturier des produits et ce, dans les 24 derniers mois. Fournir sur demande les attestations de la formation reçue par le personnel-clé de l'entrepreneur.

1.5 MANUFACTURIERS

.1 Toutes les composantes sont du même manufacturier ou dans le cas de deux manufacturiers différents pour les connecteurs et le câbles, un seul manufacturier émettra la garantie couvrant les composantes du deuxième manufacturier.

.2 Seuls les manufacturiers suivants seront acceptés pour le système de câblage structuré :

.1 BELDEN, GENERAL CABLE, HUBBELL, LEVITON, NEXANS, PANDUIT, SIEMON ou equivalent approuvé.

2. PRODUITS

2.1 CABLE PTNB CAT6

.1 Les câbles à 4 paires torsadées non-blindées (PTNB) rencontrent ou excèdent les performances de transmission CAT6 tel que décrit dans la norme EIA/TIA-568-C

.2 Les câbles sont certifiés CSA FT4 /CMG.

.3 La gaine est de couleur bleue, à confirmer avec le propriétaire.

.4 Les câbles doivent être garantis et certifiés par les manufacturiers pour assurer une homogénéité avec l'installation existante.

2.2 MODULES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS 8 BROCHES (RJ45)

.1 Les modules de télécommunications doivent être conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 N182.4 M90. Elles rencontrent ou excédent les exigences de la norme EIA/TIA-568-C CAT6.

.2 L'assignation des broches et des paires doit être de type T568A.

.3 Les prises doivent être de type modulaire (simple) à déplacement d'isolant et s'adapter à des plaques de montage appropriées.

2.3 PLAQUE AVANT (PLAQUE MURALE)

.1 De façon générale, les plaques murales sont de couleur blanche. Le client/architecte se réserve le droit de remplacer certaines plaques par des plaques en plastique de couleur.

2.4 ANNEAUX A BRIDE

.1 Les anneaux à bride sont des anneaux en acier utilisés pour le câblage dans les plafonds.

.2 Les anneaux à bride doivent avoir un diamètre de 89 mm au minimum ou être en forme de « J».

.3 La tige des anneaux à bride doit être filetée ¼ pouce – 20 UNC. Les anneaux doivent être fixés à la dalle de béton à l'aide d'ancrage à béton. Les anneaux doivent être installés à tous les 1,2 m le long du parcours des câbles.

.4 Au centre de chaque zone, un anneau à bride doit être installé ainsi qu'au début et à la fin de chaque déviation de 90 degrés.

2.5 SORTIE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

.1 Généralités

.1 Chaque sortie de télécommunications est composée d'une plaque de montage pour prises de télécommunications et de 2 prises de télécommunications modulaires.

.2 Les plaques pour prises de télécommunications de type adaptateur MDVO sont munies d'au moins 2 prises de télécommunications pour installation dans une boîte électrique simple en surface.

.2 Prise de télécommunications modulaire

.1 Prise de télécommunications modulaire RJ45, femelle, de performances supérieures à la catégorie 6, configurée selon le standard T568A (réf. : ANSI/TIA-568). Les câbles se raccordent à la prise de télécommunications au moyen de contacts à déplacement d'isolant. La prise de télécommunications modulaire doit s'assembler aux plaques de montage.

.2 Chaque prise doit posséder les caractéristiques de transmission extrême 6+QUICKPORT CONNECTOR de catégorie 6.

.3 Les prises de télécommunications modulaires doivent avoir la même couleur que les câbles auxquels elles sont reliées.

.3 Plaque simple pour prise de télécommunications modulaire

.1 Plaque pour prise de télécommunications, pour installation sur une boîte électrique simple encastrée, pouvant recevoir au moins 2 prises de télécommunications modulaires RJ45.

.2 Les plaques doivent être de couleur blanche ou au choix de l'architecte.

.3 Les positions inoccupées des plaques doivent être obturées par un module postiche de la même couleur que la plaque.

.4 Plaque double pour prise de télécommunications modulaire

.1 Plaque pour prise de télécommunications, pour installation sur une boîte électrique double, pouvant recevoir au moins 4 prises de télécommunications modulaires RJ45.

.2 Les plaques doivent être de couleur blanche.

.3 Les positions inoccupées des plaques doivent être obturées par un module postiche de la même couleur que la plaque.

.5 Boîte de surface double pour prise de télécommunications modulaire

.1 Boîte de surface en plastique de couleur blanche à accès par le côté, peut être fixée sur n'importe quel type de surface et se referme sans l'aide de vis car la boîte est munie d'un couvercle à enclenchement. Munie de 2 fentes pour prise de télécommunications modulaire.

2.6 CONDUITS

.1 Conformes à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

.2 Les conduits sont utilisés pour le câblage dans les plafonds suspendus ou dans les secteurs apparents.

.3 L'entrepreneur en télécommunications doit coordonner l'installation de ses conduits avec l'entrepreneur en électricité.

2.7 QUINCAILLERIE

.1 Tout le matériel nécessaire à la réalisation des travaux qui n'est pas mentionné dans cette partie, notamment la quincaillerie servant au montage des équipements et les bandes pour coller les identifications du matériel de répartition est à la responsabilité de l'entrepreneur.

2.8 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS ET DU CÂBLAGE

.1 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.

.2 Les identifiants doivent offrir une identification permanente et indélébile.

.3 Les inscriptions des étiquettes doivent être approuvées par le Consultant avant fabrication.

.4 L'identification doit être réalisée avec un autocollant de type « P-touch ». Dimensions, grandeur, type, numéro de prise et texte à coordonner à l'avance avec le client et avec l'ingénieur.

.5 Les deux extrémités des câbles doivent être identifiées par des étiquettes.

.6 Identifier le dessus des prises de télécommunications avec un autocollant couleur noir sur fond transparent.

3. EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

.1 Se coordonner avec les autres disciplines pour le parcours à emprunter.

.2 Installer les câbles dans des conduits EMT dans les secteurs apparents, sans plafond.

.3 Aucun câble ne doit reposer sur les tuiles du plafond.

.1 Fixer les câbles au plus haut niveau possible aux éléments de structure du bâtiment.

.2 Assurer un libre d'accès lors de déplacement ultérieurs des tuiles acoustiques.

.4 Utiliser seulement les conduits, manchons et chemin de câbles prévus à cet effet pour le passage des câbles de télécommunications. Lorsqu'aucun n'est disponible, utiliser les anneaux à bride en respectant les recommandations du manufacturier pour des câbles de CAT6.

.5 Laisser une corde de nylon de 6 mm (1/4 pouces) au minimum dans chaque conduit après le passage des câbles.

.6 Colmater l'intérieur des conduits et manchons avec l'ignifuge après le passage des câbles.

.7 Suivre les recommandations de BICSI et du manufacturier pour le tirage des câbles PTNB. S'assurer que les câbles respectent les distances de toutes sources électriques selon CSA-T529-95

.8 Aucun autre raccordement n'est permis. Le câble doit être direct et sans changement de polarité.

.9 Les attaches de type « tie-wrap » sont proscrites. Utiliser des attaches de type « velcro ».

3.2 IDENTIFICATION DU RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

.1 L'entrepreneur doit valider la méthode de numérotation avec l'ingénieur et le CLIENT AVANT d'identifier les câbles.

.2 La méthode d'identification est la suivante :

.1 XX-zzz où:

.1 XX représente l'étage de salle de télécommunication où le câble se termine

.2 zzz est un numéro séquentiel unique pour chaque câble

.2 Les identifiants doivent offrir une identification permanente et indélébile.

.3 Confirmer la méthode d'identification avec le client AVANT d'identifier le matériel de télécommunication.

.3 Tous les câbles doivent être identifiés mécaniquement aux deux extrémités, à 50mm de la fin de la gaine.

.1 Les identifiants sont apposés sur les réglettes, les montures et les supports à chaque extrémité.

.2 L'identification doit permettre de localiser le point de départ et le point d'arrivée du câble.

.3 Les câbles se terminant dans une même sortie doivent porter des numéros séquentiels continus.

.4 Dans le cabinet les câbles doivent être identifiés avec le numéro du local où est située la prise en plus de son numéro séquentiel.

.4 Identifier les prises de télécommunications avec un autocollant couleur noir sur fond transparent à installer au-dessus de la plaque.

.1 Le numéro de chaque prise doit également être identifié à l'intérieur du couvert modulaire et sur le câble qui s'y termine.

3.3 INSTALLATION DES CÂBLES DE DISTRIBUTION HORIZONTAUX

.1 Installer les câbles horizontaux selon les indications, dans les conduits, dans les chemins de câbles et dans les canalisations périmétriques, pour relier les locaux de télécommunications aux prises individuelles des postes de travail et aux prises MUTOA. Repérer les câbles puis les étiqueter, selon les indications et selon la norme TIA/EIA-606-A.

.2 Terminer les câbles horizontaux dans les locaux de télécommunications, aux prises des postes de travail individuels et aux prises MUTOA.

.1 Repérer les câbles puis les étiqueter, selon les indications et selon la norme TIA/EIA-606-A.

.3 Placer les câbles lâches dans les armoires, dans les châssis, dans les matériels de terminaison et de connexion transversale.

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES D'ÉQUIPEMENT

.1 Installer les câbles de branchement à partir des réglettes de connexion du panneau de connexion de l'équipement, selon les indications.

.1 Repérer les câbles puis les étiqueter, selon les indications et selon la norme TIA/EIA-606-A.

3.5 TIRAGE DES CÂBLES PTNB

.1 Fournir et installer un réseau de câbles PTNB entre les sorties indiquées aux plans électriques et la salle de télécommunications correspondante. Utiliser les câbles CAT6 pour la distribution horizontale et verticale.

.2 Au poste de travail, terminer chaque câble sur un module 8 broches (RJ45) femelle. Utiliser la sortie appropriée, i.e. sortie murale double (téléphone ou data), triple (tel/data) ou tel qu'indiqué. La position et le type de sorties sont selon les plans d'étages. Terminer les sorties pour caméras sur un module RJ45 mâle.

3.6 POSE DES PLAQUES POUR PRISES

.1 Apposer la plaque sur la boîte de sortie ou la plaque de montage.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Essais - généralités

.1 Fournir au format électronique au client ou son représentant, tous les résultats des vérifications effectuées à la fin du projet.

.2 L'entrepreneur doit corriger à ses frais tous défauts observés lors des essais, remplacer à ses frais le matériel défectueux, refaire toutes les vérifications et essais et remettre au format électronique, tous les résultats des vérifications effectuées au client ou son représentant.

.3 Effectuer tous autres essais requis par le manufacturier pour la délivrance du certificat de garantie.

.4 Utiliser les appareils de vérifications et accessoires recommandés par le manufacturier et les normes applicables.

.5 Le certificat d'étalonnage de tous les appareils utilisés pour les essais devra être fourni sur demande.

.2 Essais – câbles PTNB

.1 Vérifier tous les câbles PTNB, du panneau de raccordement à la sortie avec un appareil de vérification certifiée pour le type de câble vérifié.

.1 Faire l'essai des câbles de catégorie 6 au moyen d'un appareil certifié de niveau III, selon la norme TIA/EIA-568-C.

.2 Vérifier la permanence des liaisons sur les câbles installés.

.3 Tester tous les câbles aux 2 extrémités.

.4 Les vérifications suivantes doivent être effectuées sur les câbles CAT6 et ne doivent pas être considérées comme étant limitatives par l'entrepreneur :

.1 Circuits ouverts (tête et nuque de chaque paire);

.2 Courts circuits (tête et nuque de chaque paire);

.3 Courts circuits (tête de chaque paire et masse);

.4 Mauvaise connexion ou raccordement;

.5 Mélange/inversion des paires;

.6 Bruit électrique/électromagnétique pouvant perturber la transmission des données du réseau Ethernet, modem ou téléphonique. Cet essai doit être effectué avec tous les luminaires en fonction;

.7 Longueur;

.8 Atténuation;

.9 Diaphonie et para diaphonie (NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT);

.10 Perte par réflexion (RL);

.11 Délai de propagation;

.12 Différence de délais de propagation (delay skew).

.3 Dessins pour archives (tel que construit)

.1 Lorsque les travaux seront terminés, l'entrepreneur indiquera sur un plan format PDF, les numéros de câbles attribués à chacune des prises. L'emplacement exact de terminaison des zones et le numéro des libres dans celle-ci doivent aussi être indiqués. Présenter également le parcours des câbles de distribution. Ces plans (format PDF) devront être remis à l'ingénieur pour que les travaux puissent être acceptés, au plus tard 2 semaines après la fin des travaux.

.4 Soumettre tous les câbles aux essais prescrits et corriger les anomalies. Fournir une copie électronique des résultats des essais.

.5 Advenant le cas où un câble aurait été endommagé pendant les travaux, il sera nécessaire de le remplacer dans son intégralité par un nouveau câble et effectuer les essais de transmission sur le lien.

FIN DE LA SECTION